

PROCESSO DE RECUPERAÇÃO DOS SOLOS EM ÁREAS DEGRADADAS PELA AGRICULTURA INTENSIVA

Fabício Marçal Vieira e Silva¹
Milton Gonçalves da Silva Junior²
Fernando Ernesto Ucker³
Alline Caitano Luz⁴
Letícia Chaves Fonseca Ucker⁵

RESUMO

O trabalho abordará a temática sobre o processo de recuperação dos solos em áreas degradadas pela agricultura intensiva, estudando as técnicas de manejo e sua importância na agricultura. O trabalho tem por objetivo avaliar o processo de recuperação em áreas degradadas com o histórico de manejo inadequado do solo pela agricultura intensiva, para atingir os objetivos utilizou como metodologia a pesquisa descritiva exploratória através da pesquisa bibliográfica, executando uma revisão de literatura. Os resultados alcançados com o estudo foram que as formas de manejo incorreto tem sido a causa de degradação, fazendo com que o solo perca seus nutrientes, mas que as práticas de manejo correto como a rotação de cultura, curvas de nível e adubação verde, tem tido excelentes resultados revertendo à erosão, reestruturando o solo, mantendo os nutrientes necessários e aumentando a produtividade. Assim utilizando as técnicas corretas à agricultura reverterá os danos causados ao solo, bem como trazendo melhorias ao solo e aumentando a rentabilidade.

Palavras-chave: degradação; agricultura intensiva; práticas de manejo.

SOIL RECOVERY PROCESS IN AREAS DEGRADED BY INTENSIVE AGRICULTURE

ABSTRACT

The work will address the issue of the process of soil recovery in areas degraded by intensive agriculture, studying management techniques and their importance in agriculture. The objective of this work is to evaluate the recovery process in degraded areas with a history of inadequate soil management by intensive agriculture, to achieve the objectives used as a methodology the exploratory descriptive research through bibliographic research, performing a literature review. The results achieved with the study were that the forms of incorrect management have been the cause of degradation, causing the soil to lose its nutrients, but that correct management practices such as crop rotation, contour lines and green manuring have had excellent results reversing erosion, restructuring the soil, maintaining the necessary nutrients and increasing productivity. Thus, using the correct techniques to agriculture will reverse the damage caused to the soil, as well as bringing improvements to the soil and increasing profitability.

Keywords: "Soil degradation; Intensive agriculture; Management Practices;"

Recebido em 15 de dezembro de 2022. Aprovado em 31 de dezembro de 2022.

¹ Engenharia Agrônômica – Centro Universitário Araguaia. E-mail: fabricio.marcal@estudante.uniaraguaia.edu.br

² Professor, doutor do curso de Engenharia Agrônômica – Centro Universitário Araguaia. E-mail: milton.junior@uniaraguaia.edu.br

³ Professor, doutor do curso de Engenharia Agrônômica – Centro Universitário Araguaia. E-mail: fernando@uniaraguaia.edu.br

⁴ Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário Araguaia, E-mail: alline_bio@hotmail.com

⁵ Docente do Instituto Federal de Goiás. E-mail: Leticia.chavesfonseca@gmail.com

INTRODUÇÃO

Áreas degradadas são compreendidas por locais em que houve processos causadores de danos ao meio ambiente, esses ocorrem em especial pelas intervenções humanas a qual traz como conseqüências a redução de algumas propriedades do solo e a qualidade produtiva deles (DECRETO FEDERAL 97.632/89). Os solos brasileiros estão marcados pela exploração antrópica que vem ocasionando em processos de degradação fazendo com que a vegetação natural seja modificada em razão da expansão das atividades agrícolas, devido a sua intensificação trouxe problemas como a falta de cobertura do solo, a erosão, redução da fertilidade e compactação (PENA, 2022).

A degradação do solo é uma preocupação atual, pois com ela surgem vários outros problemas como poluição dos rios, desaparecimento da fauna e da flora, redução do sistema hídrico e conseqüentemente a própria perda de produtividade do sistema agrícola, entretanto sabe-se que mediante essa preocupação a agricultura vem criando estratégias para minimizar os danos e recuperar áreas degradadas a fim de buscar o equilíbrio e sustentabilidade (RIBEIRO, 2022). Entretanto para que haja a recuperação do solo é imprescindível conhecer as práticas de manejo incorreto e como isso prejudica tanto o meio ambiente como a produtividade na agricultura.

A degradação do solo pode ser considerada como todo processo relacionado à destruição, em que em razão da intervenção de atividade humanas o solo sofre grande perda de nutrientes na sua estrutura como acidificação, salinização dentre outros, ademais a degradação afeta a capacidade produtiva, gerando impactos na produtividade agrícola afetando o meio ambiente e provocando instabilidade econômica. A agricultura de maneira inadequada colabora em especial para erosão hídrica (GRABOWSKI, 2022).

O manejo inadequado do solo ocasionado pela agricultura intensiva tem facilitado o surgimento de diversos problemas, como o esgotamento do solo, em que devido a crescente evolução das erosões transformou grandes áreas de produção em solos inférteis. A lixiviação onde devida à baixa vegetação do solo, as águas realiza uma espécie de lavagem e retiram o percentual de nutrientes, o que torna um círculo vicioso de degradação do solo, fazendo com que haja a infertilidade e exija cada vez mais o uso de fertilizantes, portanto nota-se que as atividades agrícolas são degradantes do solo e tem tido um resultado negativo especialmente nos últimos anos (FREITAS, 2022).

Para tanto com o intuito de modificar a situação da agricultura e evitar as perdas de produção, há constantes estudos de práticas a serem tomadas para que haja um desenvolvimento sustentável a fim de conservar solos e recuperar áreas degradadas, revertendo às tendências negativas referentes às atividades agrícolas e degradação dos solos, dessa forma através do manejo sustentável é possível recuperar a qualidade do solo e contribuir para a capacidade produtiva (GRABOWSKI, 2022).

O processo de recuperação do solo está intimamente ligado a práticas de manejo que contribuem para esse processo, de acordo com Santana e Nunes (2022) a recuperação do solo trata-se da regeneração dos recursos a fim de restabelecer a composição natural do solo, ademais um bom manejo propicia uma melhora na produtividade, mantendo a fertilidade, ainda pode se dizer que o bom manejo conserva o solo, aumenta a qualidade da matéria orgânica, protege contra os impactos da gota de chuva e a capacidade de reter os nutrientes no solo (PETRERE, 2022).

Podem ser consideradas algumas práticas de recuperação do solo a rotação de culturas que traz benefícios as fertilidades, pois é uma prática conservacionista e sustentável que reduz o insucesso na atividade agrícola, e melhora a produtividade das culturas. Outra forma de manejo são as curvas de nível que contribui para manter a cobertura do solo fundamentais para

evitar a erosão, e a adubação biológica que ajuda na reestruturação dos solos, buscando o equilíbrio da biodiversidade e impulsionando a produtividade (SANTOS, 2018).

A recuperação do solo por meio das práticas sustentáveis, ou seja, o manejo adequado resulta em diversas vantagens na agricultura, pois recompõe o solo e seus nutrientes, contribui para a sustentabilidade do ambiente e aumenta a produtividade das culturas, bem como a qualidade dos produtos (PEREIRA, 2016).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o processo de recuperação de áreas degradadas com histórico de manejo inadequado do solo pela agricultura intensiva considera-se que devido ao aumento da degradação ocasionada pela agricultura intensiva, é imprescindível que haja produtividade na agricultura, enfrentando com técnicas que preservem o solo bem como recupere áreas já degradadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Coleta de Dados

A coleta de dados consistiu em uma pesquisa descritiva exploratória visando explorar o problema acerca da recuperação de solos, fazendo uma investigação detalhada através de pesquisa bibliográfica em revistas eletrônicas e sites com o interesse de explorar mediante experimentos de alguns autores soluções encontradas acerca do tema proposto. O método utilizado foi o quali-quantitativo que por meio da observação analisará os resultados pertinentes a técnicas utilizadas para recuperar solos degradados e também o uso de tabelas que descreverão através de dados matemáticos os resultados de técnicas utilizadas.

Análise dos Dados

A análise obedeceu às etapas de seleção do material coletados em pesquisa bibliográfica, fazendo uma análise minuciosa acerca dos materiais, a fim de observar as informações obtidas com a pesquisa estabelecendo a relação com o tema discutido e por fim a interpretação em que através dos dados coletados considerou uma explicação teórica sobre os fatos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Formas de Manejo Inadequado do Solo Causados pela Agricultura Intensiva

Um fator que tem ocasionado na degradação do solo, é pela agricultura intensiva a qual exige um alto potencial de produção do solo, sendo a principal fonte de alimentos do mundo inteiro, com o objetivo de alto rendimentos, dessa forma exige uma exploração agressiva do solo e o maior uso de insumos e fertilizantes, causando sérios danos ao meio ambiente e ao solo.

O manejo inadequado do solo ocasionado pela agricultura intensiva tem facilitado o surgimento de diversos problemas, como o esgotamento do solo, em que devido a crescente evolução das erosões transformou grandes áreas de produção em solos inférteis. A lixiviação onde devida à baixa vegetação do solo, as águas realizam uma espécie de lavagem e retiram o percentual de nutrientes, o que torna um círculo vicioso de degradação do solo, fazendo com que haja a infertilidade e exija cada vez mais o uso de fertilizantes, portanto nota-se que as atividades agrícolas são degradantes do solo e tem tido um resultado negativo especialmente nos últimos anos (FREITAS, 2022).

Dentre as formas de manejo inadequado que ocorrem na agricultura intensiva estão:

REVISTA UNIARAGUAIA (Online)	Goiânia	v. 17	n. 3	Set./Dez. 2022	146
------------------------------	---------	-------	------	----------------	-----

Uso de agroquímicos indiscriminados: embora um forte aliado na produção agrícola, o uso indiscriminado de agroquímicos pode causar danos irreversíveis. De acordo com ABRASCO (Associação Brasileira de Saúde Coletiva) o uso de agrotóxicos de modo excessivo tem trazido conseqüências negativas a saúde humana e ambiental, tendo ocasionado o desequilíbrio no ecossistema, para tanto embora essas práticas são importantes no controle de pragas por outro lado afetam seriamente a biodiversidade, alguns dos malefícios ocasionados pelo uso desenfreado de agrotóxicos que podem -citar são a contaminação das águas os quais escoam para os mananciais por meio do escoamento das águas da chuva, bem como penetram nos solos atingindo os aquíferos (ABRASCO, 2015).

A aplicação de agrotóxicos conforme a figura 1 ainda pode levar ao acúmulo de compostos tóxicos contaminando o ar e partes subterrâneas.

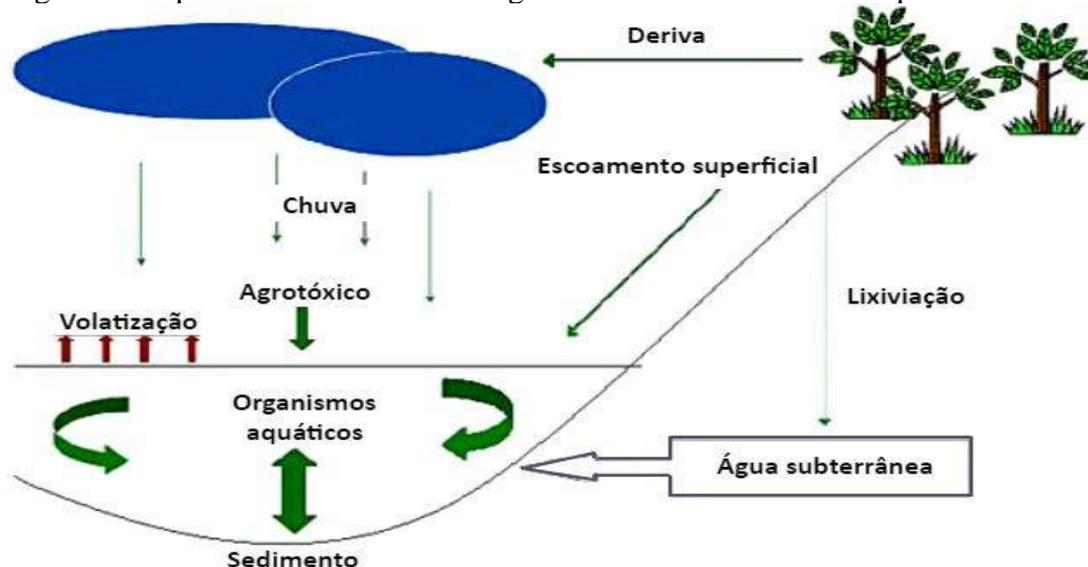
Figura 1- Uso Indiscriminado de agroquímicos



Fonte: (UNIT-2022)

De acordo com a figura 2 o uso de agrotóxicos pode ocasionar no desequilíbrio dos ecossistemas, dentre excesso de volatilização tendo como conseqüências o transporte atmosférico desses compostos tóxicos a longas distâncias. De acordo com amostra feita por Andréa, Nakagawa (2022) em relação à volatilização de ^{14}C -hexaclorobenzeno em solos contaminados, foi possível observar o transporte de um dos seus metabólicos ao ar, e que aliada ao alagamento do solo podem aumentar ainda mais o risco de contaminação.

Figura 2- Esquema do movimento de agrotóxicos em ecossistemas aquáticos



Fonte: (Batista, 2022)

A contaminação do solo, em que os pesticidas ficam retidos e afetam os microrganismos benéficos interrompendo o processo da transformação de nitrogênios atmosféricos em nitratos, além desses prejuízos agricultura é considerada como a atividade que mais consome água, além das ameaças ambientais e aos seres vivos presentes na natureza (FAO, 2018). Dessa forma embora agricultura evoluiu, o aumento da população é a intensidade para suprir a população junto a manejo incorreto, a monocultura tem ocasionado sérias conseqüências ao solo e ameaças ambientais, sendo necessário estudar práticas de práticas a serem tomadas para que haja um desenvolvimento sustentável a fim de conservar solos e recuperar áreas degradadas, revertendo às tendências negativas referentes às atividades agrícolas e degradação dos solos, dessa forma através do manejo sustentável é possível recuperar a qualidade do solo e contribuir para a capacidade produtiva (GRABOWSKI, 2013).

Desmatamento: considerado um dos primeiros impactos, uma vez que quanto maior o nível de produção, maior a área a ser limpa para a preparação do solo e o plantio, segundo o que mostra o monitoramento pelo MapBiomas (2020), o agronegócio foi responsável por 97% do desmatamento no Brasil em 2021, perdendo a vegetação natural (PIRES, 2021).

Conforme nota na figura 3 o avanço do setor agrícola e agropecuário tem ocasionado no desmatamento, em especial os cultivos de soja, milho e algodão, baseado na monocultura, necessitando de grandes áreas a serem desmatadas para sua implementação. O desmatamento ocasiona em sérios impactos ambientais, como a perda da biodiversidade, do habitat de diversos animais, bem erosão, desertificação e mudanças climáticas.

Figura 3- Produção agrícola: principal motor para o desmatamento



Fonte: Campos, 2022.

A figura 4 mostra um dos problemas relacionados ao desmatamento, uma vez que a terra fica descoberta e o solo reduz a possibilidade de infiltração e com a vinda das chuvas, causando assim as erosões.

Figura 4- Erosão



Fonte: (Secretaria e Abastecimento de SP, 2022)

A figura 5 retrata outro problema relacionado ao desmatamento, a desertificação do solo, ou seja, causando o empobrecimento, reduzindo a umidade e removendo nutrientes importantes para a saúde do solo.

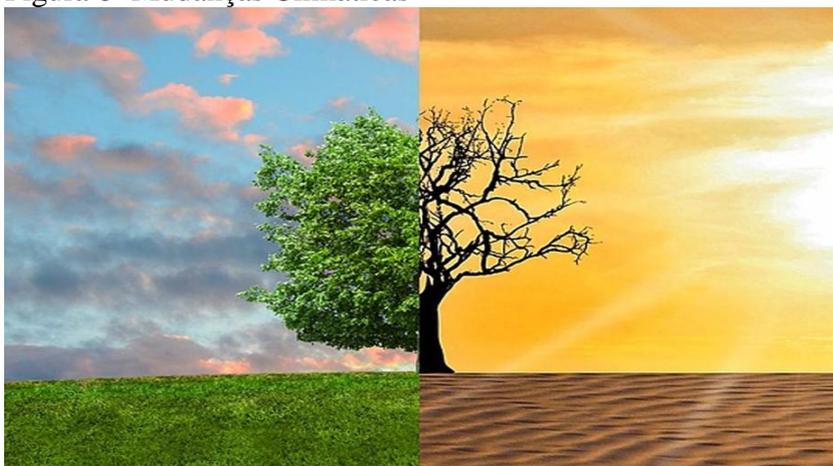
Figura 5- Desertificação



Fonte: (Campos, 2022)

A figura 6 também mostra as conseqüências do desmatamento, nesse caso as mudanças climáticas, alterando o clima, e contribuindo para que várias espécies de seres vivos fiquem seu habitat e também gerando problemas em novos plantios.

Figura 6- Mudanças Climáticas



Fonte: (Thomas, 2021)

Mecanização: A mecanização do solo conforme a figura 7 tem ocasionado em diversas vantagens para a produtividade do setor agrícola, entretanto geram impactos ambientais, podendo citar água, a atmosfera e a biodiversidade, alterando a capacidade e infiltração e retenção de água no solo (SILVA, 2020).

Figura 7- Mecanização



Fonte: (Campos, 2022)

Outro fator a ser considerado com a mecanização é a infertilidade do solo, pois as modificações na estrutura do solo afetam os micro-organismos e tornam o solo vulnerável, além disso, tornando o solo compactado quando do uso intensivo de mecanização, conforme a figura 8, o solo torna mais compacto, sendo que as raízes ficam mais superficiais, reduzindo a produtividade e tornando o solo propenso a erosões (SILVA, 2022).

Figura 8- Solo compactado e solo fértil



Fonte: (Rehagro, 2022)

Técnicas de Manejo que contribuem para o Processo de Recuperação do Solo

O manejo adequado é aquele que baseia a proteção e o uso do solo em seu potencial produtivo, dessa forma para saber as técnicas de manejo é essencial considerar as características físicas como a areação, capacidade de infiltração, compactação e estrutura do solo, as características químicas como nutrientes, capacidade de absorção desses e a interação entre eles, e as características biológicas dentre essas a biomassa de carbono, nitrogênio, os

REVISTA UNIARAGUAIA (Online)	Goiânia	v. 17	n. 3	Set./Dez. 2022	151
------------------------------	---------	-------	------	----------------	-----

microrganismos, dessa maneira conhecendo primeiramente o solo e sua capacidade produtiva é possível utilizar uma forma de manejo que proteja o solo aumente o teor de qualidade da matéria orgânica, economize água nela armazenada e evite erosões, dentre outros impactos (CUNHA, PETRERE, 2010).

As técnicas de manejo são essenciais para conservar o solo, bem como recuperar áreas degradadas, para tanto existem algumas formas de manejo, o convencional (químico) é considerado inadequado, pois provoca efeitos negativos como a decomposição da matéria orgânica do solo, o uso indiscriminado de agrotóxicos, o aumento de desmatamento, a redução da capacidade de infiltração, portanto o manejo agro ecológico busca substituir essas práticas que degradam o solo, ou seja, essa forma de manejo busca a sustentabilidade entre a produção agrícola e o meio ambiente, manejando os recursos naturais e alterando as propriedades o mínimo possível, mantendo o potencial dos solos (PRIMAVESI, 2019).

De acordo com a FAO (2019) a agroecologia é um manejo importante uma vez que apóia a produção de alimentos e a segurança alimentar e busca restaurar solos degradados e a biodiversidade, o que são de extrema importância para a agricultura sustentável que protegerá o alimento a futuras gerações.

Agroecologia: baseia se em solos bem estruturados buscando uma interação biológica, a biodiversidade, ou seja, uma diversidade de plantas em uma mesma área de haver matéria orgânica suficiente e manter as propriedades dos solos, a proteção do solo contra aquecimento e impactos das gotas de chuva, o bom desenvolvimento das raízes e a autoconfiança da agricultura que reorienta seus pensamentos com o interesse de trabalhar produtividade, segurança alimentar e proteção ambiental (PRIMAVESI, 2019).

Conforme a figura 9 mostra a agroecologia é um manejo importante já que traz benefícios em diversos campos, como alimentos mais saudáveis, fornecendo qualidade à população, aumenta a biodiversidade, gera renda, traz equilíbrio ecológico e social, dessa forma a agroecologia é uma maneira de contribuir para o processo de recuperação do solo.

Figura 9- Ciclo da Agroecologia



Fonte: (Machado, 2022)

Manejo Integrado de Pragas (MIP): é uma técnica que inclui a inserção de insetos predadores, adubação equilibrada, retirada de plantas danificadas, ela é importante uma vez que combate ameaças fitossanitárias, e contribui para a sustentabilidade, impedindo que cause danos a culturas e prejuízos na produtividade (CROPLIFE, 2022).

Uma boa estrutura conforme mostra a figura 10 utilizando os controles possibilitam a ação preventiva, reduzindo as pragas e contribuindo para o equilíbrio natural do meio ambiente.

Figura 10- Estrutura de MIP



Fonte: (CROPLIFE, 2022)

Sabe-se que a degradação do solo é uma preocupação atual, pois com ela surgem vários outros problemas como poluição dos rios, desaparecimento da fauna e da flora, redução do sistema hídrico e conseqüentemente a própria perda de produtividade do sistema agrícola, entretanto sabe-se que mediante essa preocupação a agricultura vem criando estratégias para minimizar os danos e recuperar áreas degradadas a fim de buscar o equilíbrio e sustentabilidade (RIBEIRO, 2022). Para tanto é importante utilizar o manejo correto na conservação e recuperação de áreas degradadas, assim é essencial conhecer as práticas de conservação e recuperação do solo que podem ser utilizadas para esse objetivo.

Práticas de Conservação do Solo e Recuperação de Áreas Degradadas

O processo de recuperação do solo está intimamente ligado a práticas de manejo que contribuem para esse processo, de acordo com Santana, Nunes (2022) a recuperação do solo trata-se da regeneração dos recursos a fim de restabelecer a composição natural do solo, ademais um bom manejo propicia uma melhora na produtividade, mantendo a fertilidade, ainda pode se dizer que o bom manejo conserva o solo, aumenta a qualidade da matéria orgânica, protege contra os impactos da gota de chuva e a capacidade de reter os nutrientes no solo (PETRERE, 2022).

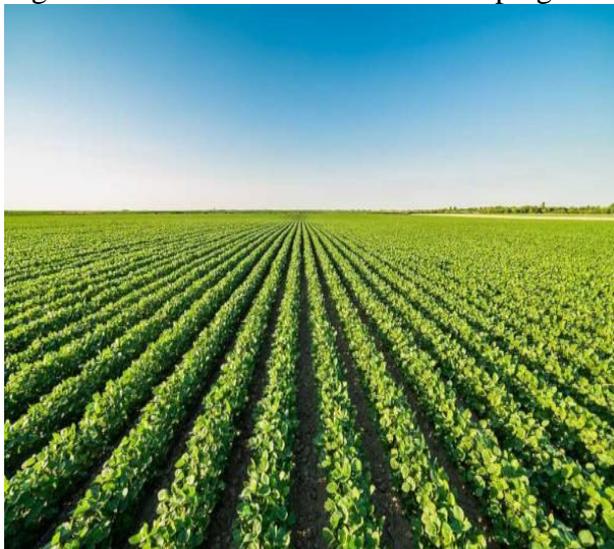
Podem ser consideradas algumas práticas de recuperação do solo:

Rotação de culturas: trata-se de uma diversificação no plantio, está é importante, pois trás benefícios a fertilidade, pois é uma prática conservacionista e sustentável que reduz o insucesso na atividade agrícola, e melhora a produtividade das culturas. (SANTOS, 2018). A rotação de culturas contribui para a redução dos impactos do solo, dessa forma contribuindo para a preservação e recuperação de áreas degradadas, ao contrário da monocultura que causa degradação física, química e biológica do solo além de contribuir para o desenvolvimento de pragas (SOUSA, 2018).

A figura 12 mostra sobre a monocultura que se trata de apenas uma forma de plantio, isso faz com que o solo não tenha tempo de se recompor, causando sérios impactos ao solo,

bem como o aumento de pragas e propagação de insetos, contribuindo para o aumento de doenças nas plantações.

Figura 12- Monocultura- Suscetível a pragas



Fonte- (Sousa, 2022)

A figura 13 a rotação de culturas contribui para a preservação e recuperação do solo, pois por produzir fitomassa, pode controlar processos erosivos, oscilações de temperatura e a perda de água do solo, trazendo o equilíbrio nutricional do solo, contribuindo para proteção contra pragas, doenças e plantas daninhas (SOUSA, 2022).

Figura 13- Rotação de culturas (Milho, algodão, soja, trigo)



Fonte- (Inoue, 2019)

Outro aspecto importante da rotação de cultura é que há um melhor aproveitamento da saúde do solo, contribui para o aumento da infiltração em solos férteis reduzindo as simas erosões, torna ainda a agricultura mais resistentes a pragas evitando o uso indiscriminado de defensivos (PENA, 2021).

Curvas de nível: As curvas de nível são formadas por pontos que estão na mesma altura, essas curvas formam uma barreira para a enxurrada, dessa forma evitando as erosões, entretanto tendo como benefícios o melhor trabalho com as máquinas e menores custos (EMATER, 2022). Elas contribuem para manter a cobertura do solo fundamentais para evitar a

erosão, e a adubação biológica que ajuda na reestruturação dos solos, buscando o equilíbrio da biodiversidade e impulsionando a produtividade (SANTOS, 2018).

De acordo com a figura 14 as curvas de nível foram realizadas pelo um trator que fez os riscos de marcação puxando um arado, a fim de sinalizar onde a curva deve ser levantada, os benefícios da curava de nível são: soluciona o excesso de água que corre pela estrada evitando o processo erosivo e revitaliza a pastagem, sendo que as curvas de níveis evitam a perda de matéria orgânica e minerais do solo (EMATER, 2022).

Figura 14- Curvas de Nível



Fonte: (Emater- Go, 2022)

Adubação verde: também uma forma de manejo que dão melhores condições físicas, químicas e biológicas ao solo, e aumentam a absorção de água e nutrientes pelas raízes, e semeadas com a rotação tem um grande potencial de proteger o solo contra erosão, bem como fornece nitrogênio essencial para culturas de interesse comercial (EMBRAPA, 2022).

A tabela 1 mostra o aumento da soja, quando ocorre o plantio direto em resíduos, isso ocorre porque a adubação verde aumenta a porosidade do solo aumentando a capacidade de armazenamento de água.

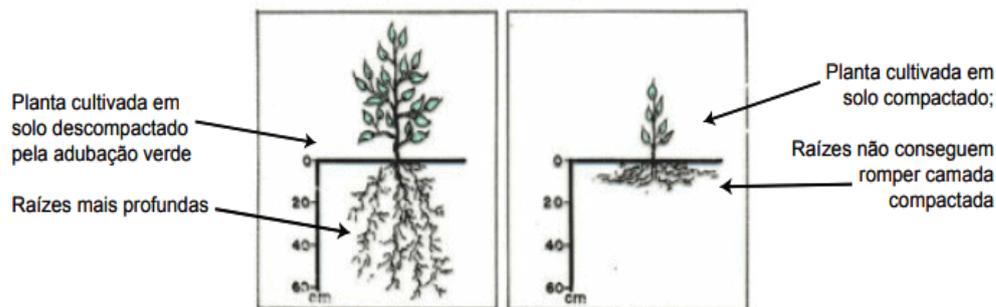
Tabela 1- Aumento de Produtividade da soja com Adubação Verde

Tratamentos	Produtividade	
	kg/parcelas	t/ha
Nabo f.	2.3 c	2,6
Testemunha	2.6 bc	2,9
Aveia p.	2.8 bc	3,1
Aveia b.	3.0 ab	3,4
Tremoço b.	3.1 ab	3,4
Feijão g.	3.3 a*	3,7

Fonte- Chinelato, 2018

De acordo com figura 15 ocorre a descompactação do solo, a vantagem é que as raízes se tornam mais profundas.

Figura 15- Descompactação do solo pela adubação verde



Fonte: (Moreira, 2016)

Algumas vantagens podem ainda ser elencadas pela adubação verde como: a redução do impacto da chuva aumenta a proliferação de microrganismos, promove maior quantidade de nutrientes no solo, aumenta o nitrogênio e a fitomassa, controla as pragas e plantas daninhas, reduz o uso de defensivos e é uma das práticas utilizadas para recuperar áreas degradadas, uma vez que mantém as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (CHINELATO, 2018).

São algumas espécies utilizadas na adubação verde: Crotalária (*C. juncea*, *C. spectabilis* e *C. ochroleuca*); Feijão guandú (*Cajanuscajan*); *Brachiariaruziziensis*; Sorgo volumoso (Sorgo BRS716); Milheto (BRS 15 01); Nabo forrageiro (IPR 116).

A recuperação do solo por meio das práticas sustentáveis resulta em diversas vantagens na agricultura, pois recompõe o solo e seus nutrientes, contribui para a sustentabilidade do ambiente e aumenta a produtividade das culturas, bem como a qualidade dos produtos (PEREIRA, 2016).

CONCLUSÃO

A agricultura intensiva foi o início de muitos problemas relacionados ao solo, como o uso de agroquímicos, desmatamento dentre outros que ocasionou em sérias conseqüências ao solo e ao meio ambiente, a partir dos aspectos analisados notou-se que o manejo inadequado ligado a agricultura intensiva contribui negativamente na produtividade do solo, devido à perda constante de nutrientes, além dos riscos ambientais e deve conter estratégias a fim de buscar a recuperação dos solos degradados, para tanto algumas técnicas foram observadas como a agroecologia, o manejo integrado de pragas, a rotação de culturas, as curvas de nível e a adubação verde, técnicas de manejo que objetivam a produtividade juntamente respeitando o solo em suas propriedades.

Em virtude dos fatos observados, a importância das técnicas de manejo para a recuperação do solo, somos levados a acreditar que a agricultura evoluiu e que junto com essa evolução é imprescindível que todos se conscientizem que é necessário fazer cada vez mais uso de técnicas que consistem na reparação dos solos degradados, pois só assim a agricultura pode obter a produtividade esperada sem que os solos sejam acometidos negativamente, dessa forma conclui-se que é necessário produzir em equilíbrio com a biodiversidade, assim resta aos agricultores buscar cada vez mais formas de produção que conservem o solo e reparem áreas degradadas mantendo a potencialidade produtiva.

REFERÊNCIAS

ABRASCO, 2015. **Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde.** Disponível em https://www.abrasco.org.br/dossieagrototoxicos/wp-content/uploads/2013/10/DossieAbrasco_2015_web.pdf. Acesso em 10 de agosto de 2022.

REVISTA UNIARAGUAIA (Online)	Goiânia	v. 17	n. 3	Set./Dez. 2022	156
------------------------------	---------	-------	------	----------------	-----

- ANDRÉA, M. M de.; NAKAGAWA, L. E. 2005. **Volatilização e lixiviação de ¹⁴C-hexaclorobenzeno em solo contaminado**. Instituto Biológico v 72, 101590/1808, p.1-257
- BATISTA, C. **Agrotóxicos**. Disponível em <https://www.todamateria.com.br/agrotoxicos/> Acesso em 15 de setembro de 2022.
- CAMPOS, M. **Desmatamento**. Disponível em <https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/desmatamento.htm>. Acesso em 16 de setembro de 2022.
- CHINELATO, G., 2018. **Vantagens e desvantagens de fazer adubação verde em sua própria propriedade**. Disponível em <https://blog.aegro.com.br/adubacao-verde-vantagens-e-desvantagens/> Acesso em 13 de setembro de 2022.
- CROPLIFE. **Manejo integrado de pragas: essencial para a sustentabilidade da produção**. Disponível em <https://boaspraticasagronicas.com.br/boas-praticas/manejo-integrado-de-pragas/> Acesso em 16 de setembro de 2022.
- CUNHA, T. J. F.; PETRERE, V. G. 2010. **Manejo e conservação do solo**. Sistemas de Produção, 1 – 2a. edição ISSN 1807-0027 Versão Eletrônica/Agosto/2010. Disponível em http://www.cpatsa.embrapa.br:8080/sistema_producao/spuva/manejo.html. Acesso em 15 de setembro de 2022.
- EMATER, 2021. **Utilização de curvas de nível contribui para preservação do solo**. Disponível em <https://www.emater.go.gov.br/wp/utilizacao-de-curvas-de-nivel-contribui-com-preservacao-do-solo-2/#:~:text=Al%C3%A9m%20de%20evitar%20a%20perda,curvas%2C%20tamb%C3%A9m%20chamadas%20de%20terra%C3%A7o>. Acesso em 12 de setembro de 2022.
- FREITAS, E. de. **Degradação de solo no Brasil**. Brasil Escola. Disponível em <https://brasilecola.uol.com.br/brasil/degradacao-solo-no-brasil.htm>. Acesso em 30 de abril de 2022.
- GRABOWSKI, L. 2013. **Erosão do solo pela atividade agrícola**. Disponível em <https://monografias.brasilecola.uol.com.br/agricultura-pecuaria/erosao-solo-pela-atividade-agricola.htm>. Acesso em 30 de abril de 2022.
- INOUE, L. 2019. **Rotação de culturas: cultivo mais saudável**. Disponível em <https://blog.agromove.com.br/rotacao-de-culturas-cultivo-mais-saudavel/> Acesso em 13 de setembro de 2022.
- MACHADO, L. C. **Ciclo construtivo da agroecologia**. Disponível em https://www.researchgate.net/figure/FIGURA-02-Ciclo-Construtivo-da-agroecologia_fig2_323485828. Acesso em 16 de setembro de 2022.
- MAPBIOMAS, 2020. **País perdeu 24 árvores por segundo em 2020**. Disponível em <https://mapbiomas.org/pais-perdeu-24-arvores-por-segundo-em-2020>. Acesso em 15 de setembro de 2022.
- MOREIRA, V. R. R. 2016. **Adubação verde**. Disponível em <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/organicos/fichas-agroecologicas/arquivos-fertilidade-do-solo/1-adubacao-verde.pdf>. Acesso em 13 de setembro de 2022.
- PENA, R. F. A. **Formas de degradação do solo**. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/formas-degradacao-solo.htm>. Acesso em 01 de maio de 2022.
- PEREIRA, L. 2016. **Uso adequado do solo favorece o desenvolvimento sustentável** Brazilian Agricultural Research Corporation. Parque Estação Biológica - PqEB, s/n. Postcode 70770-901 / Brasília, DF, Brazil. Disponível em <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/19205608/uso-adequado-do-solo-favorece-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em 30 de abril de 2022.

PETRERE, V. G.; TECHIO, J. W.; BRESSA, F. L.; JARBAS, T.; CUNHA, F.; BRAGA, M. B. **Estudos de toxidez de alumínio em genótipos de soja e milho cultivados em bioensaios.** In: XXXI Congresso Brasileiro de Ciência do Solo. 2007, Gramado, RS. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/36038/1/OPB1411.pdf> >, acesso em 30 de abril de 2022.

PÍRES, T. **Agronegócio é responsável por 97% do desmatamento em 2021.** Disponível em <https://www.brasildefato.com.br/2022/07/19/agronegocio-foi-responsavel-por-97-do-desmatamento-no-brasil-em-2021>. Acesso em 30 de abril de 2022.

PLANALTO. **Decreto nº 97632 de 10 de abril de 1989.** Disponível em https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d97632.htm. Acesso em 01 de maio de 2022.

PRIMAVESI, A. M. 2019. **Agroecologia e agricultura orgânica.** UFRGS. Disponível em <https://www.ufrgs.br/viveiroscomunitarios/ana-maria-primavesi-agroecologia-e-agricultura-organica/> Acesso em 17 de setembro de 2022.

REHAGRO. **Compactação do solo: como ocorre e práticas para corrigir.** Disponível em <https://rehagro.com.br/blog/compactacao-do-solo/> Acesso em 13 de setembro de 2022.

RIBEIRO, A. **O que é assoreamento?.** Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilescuela.uol.com.br/o-que-e/geografia/o-que-e-assoreamento.htm>. Acesso em 01 de março de 2022.

SANTANA, A. D. de; NUNES, J. O. R. Práticas conservacionista se recuperação de área degradada por voçoroca em uma propriedade rural, no município de Regente Feijó (Sp). **Geoambiente On-line**, Goiânia, n. 40, 2021. DOI: 10.5216/revgeoamb.i40.69189. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/geoambiente/article/view/69189>. Acesso em: 01 de maio de 2022.

SANTOS, R. A.; COSTA E SILVA, S. M. da; CARNEIRO, V. A.; OLIVEIRA, A. L. R. de; MILHOMEM, A. de V. Sistema de Plantio direto: conservação e manutenção da capacidade produtiva dos solos do Cerrado Goiano. **Revista Sapiência: Sociedade, Saberes e Práticas Educacionais (UEG)**. V.7, N.2, p.230-255, Jan./Jul., 2018. Disponível em <https://www.revista.ueg.br>. Acesso em 01 de maio de 2022.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DE SÃO PAULO. **Como amenizar a erosão causada pelo homem?** Disponível em <https://www.pensamentoverde.com.br/sustentabilidade/como-amenizar-a-erosao-causada-pelo-homem/> Acesso em 13 de setembro de 2022.

SILVA, A. P. da; PECHE FILHO, A.; PIT NUNES, A. L.; RALISCH, R. **Impactos ambientais e efeitos na saúde do solo,** 2020. Disponível em <https://portalmaquinasagricolas.com.br/impactos-ambientais-e-efeitos-na-saude-do-solo/> Acesso em 02 de maio de 2022.

SOUSA, R. **Rotação de culturas;** Brasil Escola.2018 Disponível em: <https://brasilescuela.uol.com.br/geografia/rotacao-culturas.htm>. Acesso em 12 de setembro de 2022.

THOMAS, J. A. **Os que são as mudanças climáticas?2021.** Disponível em <https://umsoplaneta.globo.com/clima/noticia/2021/04/04/o-que-sao-as-mudancas-climaticas.ghtml>. Acesso em 02 de maio de 2022.

UNIT - Centro Universitário Tiradentes. **Poluição por agrotóxicos: quais os riscos para o meio ambiente.** Disponível em <https://al.unit.br/blog/noticias/poluicao-por-agrotoxicos-quais-os-riscos-para-o-meio-ambiente/> Acesso em 10 de setembro de 2022.