

DEGRADAÇÃO DO SOLO: O QUE É, COMO OCORRE

Vinicius Rodrigues Dos Santos¹ (AC – Vinicius01021@hotmail.com)*; Vonedirce MariaSantos¹ (PO)

¹Universidade Estadual de Goiás – Campus Sudoeste – Sede Quirinópolis. Avenida Brasil, nº 435, Conjunto Hélio Leão, CEP: 75860-000, Quirinópolis, Goiás.

Resumo: Este trabalho tem por objetivo analisar o que é a degradação ambiental dos solos, conceituando, alguns pontos das contaminações mais comuns no território brasileiro, resultante da intensa atividade antrópica, em particular, a contaminação do solo, sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável, que faz elucidar cada vez mais pesquisas acerca do tema. Nesse sentido, elenca-se como problema o que é de fato a degradação/contaminação dos solos? Partindo desse problema que se constata uma preocupação em alguns segmentos da população sobre esse uso desenfreado para que haja uma preservação do meio ambientes, o que inclui os solos e sua forma de ser usado como recurso. Portanto, procura-se contribuir para a informação populacional na regulamentação e nas políticas públicas voltadas para a proteção dos solos no país e para futuras pesquisas empíricas que tem como norte a questão da degradação do solo. A metodologia de pesquisa é a revisão bibliográfica, tendo como norte os autores como a CGEE (2016), Almeida (2007), Avanzi, Borges e Carvalho (2009). Segundo Guerra e Jorge (2014), a investigação sobre degradação dos solos começou em 1987, quando notou-se por meio de investigação que o futuro era pessimista para os solos do planeta terra, a preservação dos recursos naturais, principalmente da água e do solo que são interdependentes, é de suma importância para manter a qualidade ambiental. Conclui-se que, a informação sobre a conservação dos solos é de suma importância para o desenvolvimento sustentável e que o acesso a essas informações precisa acontecer de forma democrática e acessível, para que o produtor possa continuar produzindo sem causar danos ambientais ao solo.

Palavras-chave: Degradação do solo; Meio Ambiente; Preservação.

Introdução

A partir do uso do solo para mineração, agropecuária, aplicação de efluentes industriais, ou o uso de lodo para irrigação de plantações, o solo tem cada vez mais de degradado nas últimas décadas. Assim, a cobertura vegetal originária das áreas afetadas por elementos tóxicos amplia as áreas de erosão hídrica e eólica bem como a lixiviação dos contaminantes para o lençol freático que podem se espalhar a outros locais.

Assim, elenca-se como problema o que é de fato a degradação/contaminação dos solos? Partindo desse problema que se constata uma preocupação em alguns segmentos da população sobre esse uso desenfreado para que haja uma preservação do meio ambientes, o que inclui os solos e sua forma de ser usado como recurso.

Tal preocupação é motivo de pesquisas e manutenções acerca desse uso econômico e social, bem como maneiras de preservar a qualidade de vida, buscando um desenvolvimento sustentável. Sendo assim, o tema em destaque aborda a degradação dos solos devido ao seu uso excessivo, sem restrições.

Nesse sentido, esta pesquisa se justifica como forma de preocupação do uso dos solos no Brasil, tendo por objetivo analisar o que é a degradação ambiental dos solos, conceituando, alguns pontos das contaminações mais comuns no território brasileiro, resultante da intensa atividade antrópica, em particular, a contaminação do solo, sob a perspectiva do desenvolvimento sustentável, que faz elucidar cada vez mais pesquisas acerca do tema.

No sentido metodológico esta pesquisa é bibliográfica (artigos, livros, teses e dissertações) abrangendo o tema central do trabalho: o solo. Assim, as áreas degradadas é cada vez mais crescente, principalmente, devido a plantações sem cuidados, sem estudos..

É preciso salientar que, esta pesquisa, é uma perspectiva geral, introdutória do Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a UEG Sede Quirinópolis, no curso de Licenciatura em Geografia, na qual, tem como tema “Uso e conservação do solo no município de Quirinópolis – GO a partir de 2004”. Assim, esta pesquisa apresenta uma perspectiva geral do que foi pesquisado e compreendido sobre o tema do TCC.

Material e Métodos

Os métodos escolhidos para a realização da pesquisa, foram o descritivo e o bibliográfico. O descritivo, focado em descrever um estudo ou conhecimento já existente e o bibliográfico, que consiste na coleta de informações a partir de textos, livros, artigos e demais materiais de caráter científico que servem de embasamento para o desenvolvimento do assunto pesquisado

De acordo com Marconi e Lakatos (2003, p. 183) o objetivo da pesquisa bibliográfica é “[...] colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto [...]” e implica em um conjunto ordenado de procedimentos de busca por soluções, atento ao objeto de estudo.

Nesse sentido, propõe-se que as contribuições teóricas de autores como CGEE(2016), Almeida (2007), Avanzi, Borges e Carvalho (2009) possam elucidar o tema do uso e conservação do solo no Brasil, considerando as preocupações com o desenvolvimento sustentável.

Resultados e Discussão

A degradação dos solos é um dos problemas mais antigos da atividade humana, sua extensão e impacto afetam a qualidade de vida, primeiro afetando o clima por meio do desequilíbrio na emissão de carbono, nitrogênio, enxofre, dentre outros, e segundo afetando a atividade produtiva do ecossistema. Por meio das atividades antrópicas no solo, em especial a agropecuária e indústria, tem-se como consequência instabilidade política e social, aumentando a taxa de desmatamento, contamina o lençol freático, causa erosão, poluição dos recursos hídricos, emissão de gases e provocam o efeito estufa.

Segundo Guerra e Jorge (2014), a investigação sobre degradação dos solos começou em 1987, quando notou-se por meio de investigação que o futuro era pessimista para os solos do planeta do Brasil.

(...) a então primeira ministra da Noruega, Gro Harlem Brundtland, dirigiu uma comissão com o objetivo de investigar a degradação dos solos e produziu um relatório intitulado *Nosso Futuro Comum* (Brundtland, 1987). Nesse relatório está incluído também um mapa do estado atual dos solos do mundo, chamado *Global Assessment of Soil Degradation (GLASOD)*, que em português significa *Avaliação Global da Degradação dos Solos*. Esse projeto foi desenvolvido principalmente na Universidade de Wageningen, na Holanda, e resultou numa publicação intitulada *Mapa Mundial do Estágio de Degradação dos Solos Induzida pelo Homem* (Oldeman et al., 1990). O relatório GLASOD apresentou uma visão pessimista do futuro, concluindo que os solos do planeta estão sendo erodidos, tornando-se estéreis, ou contaminados com tóxicos químicos, a uma taxa que não pode ser sustentada. (GUERRA; JORGE. 2014, p. 16),

Nesse sentido os autores entendem que é de suma importância investigar o uso dos solos, pois, a uma percepção dele ser uma ferramenta que nunca iria se acabar. Por esse motivo, é preciso considerar porque ocorre as degradações, quais são os recursos do solo que podem acabar, tornando a terra infértil, sem vida. Segundo estudo produzido pela CGEE (2016, p. 21):

A degradação dos recursos naturais conduz ao empobrecimento dos

ecossistemas, podendo culminar, nas áreas de climas áridos, semiáridos e subúmidos secos, com a incidência dos processos de desertificação. Desde a Conferência das Nações Unidas sobre Desertificação, realizada em Nairóbi, no ano de 1977, a desertificação passou a ser considerada como uma sequência de modificações regressivas dos solos, da vegetação e do regime hídrico, conduzindo à deterioração biológica dos ecossistemas, em consequência de pressões criadas por fatores climáticos e pelas atividades do homem, em ações conjuntas ou separadas.

Dessa forma, a degradação está sendo pesquisada para compreender os fenômenos que estão interligados a essa problemática. Para o autor Avanzi (et. al., 2009, p. 116), a preservação dos recursos naturais, principalmente da água e do solo que são interdependentes, é de suma importância para manter a qualidade ambiental. Esta inter-relação permite a vida dos biomas, assim como os habitats das espécies e a variedade das paisagens, florestas e plantações.

A degradação do solo em si, pode ser definida como o declínio da qualidade do solo por meio do uso incorreto pelo homem. Assim, tratar acerca da degradação é um termo amplo e aberto, assim ele pode ser mais específico quando definido como mudanças adversas no status dos nutrientes, atributos estruturais, e concentração de eletrólitos e elementos tóxicos, ou seja, é a perda da capacidade do potencial do solo em produzir bens e serviços quantitativos ou qualitativos como resultado dos processos degradativos. Segundo Caretta e Alta (s.d.) existem três tipos de degradação do solo, a degradação química, a física e a biológica.

A degradação química se refere a perda de nutrientes, perda da matéria orgânica, desbalanço de nutrientes, acidificação do solo e poluição. Por sua vez a perda de nutrientes pode ocorrer por remoção pelas culturas, perda por volatilização e lixiviação, imobilização dos solos, imobilização pelos organismos do solo, perdas por erosão. A perda de nutrientes por remoção das culturas ocorre, segundo Caretta e Alta (s.d., p. 06):

Em áreas de exploração agrícola, onde há produção de grãos, frutos, ou outros, os nutrientes absorvidos pelas plantas são acumulados no tecido vegetal e nos órgãos de reserva (grãos, frutos, tubérculos, etc). Através da colheita, seja dos órgãos de reserva ou da parte vegetativa, esses nutrientes são exportados para fora da área de cultivo, não sendo mais disponível para os próximos cultivos. Por isso, existe a lógica de que a cada cultivo o homem deve adicionar nutrientes ao solo, via fertilizantes (...). Normalmente, a mineralização dos nutrientes presentes nos resíduos culturais remanescentes da colheita, durante a sua decomposição pelos microrganismos do solo, não é suficiente para garantir uma produtividade eficiente dos cultivos subsequentes. Portanto, caso não seja feita uma adubação de manutenção e de reposição adequadas, os nutrientes estocados no solo vão sendo absorvidos e exportados pelos cultivos

sucessivos e a reserva do solo em nutrientes vai diminuindo, tornando-o progressivamente menos produtivo..

Já me relação a imobilização pelo solo trata-se acerca da retenção ou ligação no solo de alguns nutrientes, não permitindo sua liberação para utilização nas plantasou organismos. Nesse tipo de degradação, existem dois viéses, pois se retém o nutriente significa que o solo conseguirá manter a vida na terra ao longo do tempo, mas por outro viés, ele não disponibiliza os nutrientes as plantas, dificultando o processo produtivo.

Por fim, no ultimo processo da degradação química por perda de nutrientes se refere a perda por erosão, que segundo Caretta e Alta (s.d., p. 08) é a mais severa detodos, pois,

Através da força da água pela enxurrada, ocorre o arrastamento dos nutrientes juntamente com as partículas minerais e orgânicas do solo para fora da área de cultivo. Com isso, esses nutrientes perdidos, além de prejudicar o solo agrícola pela diminuição da fertilidade, podem chegar até os mananciais hídricos causando sérios problemas ambientais. O enriquecimento desses mananciais com nutrientes, especialmente com NO₃

- e PO₄²⁻, é denominado de eutrofização e pode resultar no desenvolvimento excessivo de algas. Por serem microrganismos fotossintéticos, aquelas algas, situadas na parte inferior da camada de algas que se forma, terão o acesso à luz prejudicado e irão morrer, o que resulta no acúmulo de carbono orgânico e energia, os quais poderão ser utilizados por microrganismos heterotróficos. Durante a decomposição microbiana das algas mortas, poderá ocorrer a exaustão do O₂ da água, provocando sérios desequilíbrios ao ecossistema aquático.

Ainda se tratando da degradação química no que se refere a perda de matéria orgânica se refere a capacidade do solo em permitir que uma planta e demais organismos se desenvolvam. Essa degradação pode ocorrer por aumento na decomposição da matéria orgânica do solo e dos resíduos culturais. A perda de matéria orgânica por erosão ocorre por meio da ação da enxurrada junto com a perda de nutrientes, no qual “ocorre o arraste das partículas orgânicas para fora das áreas de cultivo, juntamente com a água da chuva, levando, também, a uma diminuição nos teores de matéria orgânica no solo cultivado” (CARETTA; ALTA; s.d., p. 09) e por fim, pode ocorrer a perda por uso do fogo que queima os resíduos de nutrientes, de forma que afeta o fornecimento da matéria orgânica no solo, o de carbono e a energia biotado solo.

Por fim, no desbalanço de nutrientes ocorre, como o próprio nome indica, a uma concentração de mais um tipo de nutriente do que o outro, o que causa

problemas orgânicos, vez que as plantas precisam de um balanceamento, assim como o homem, desses nutrientes.

No segundo tipo de degradação do solo é o físico, que:

De maneira análoga à degradação química do solo, a degradação física refere-se à perda ou transformação das propriedades físicas do solo, através da ação natural ou antrópica, levando à redução na sua capacidade produtiva. As principais formas de degradação física do solo e que serão tratadas em nossa disciplina são as seguintes: selamento superficial, compactação e adensamento, danos à estrutura, alterações na porosidade e permeabilidade, erosão, inundação e drenagem de áreas úmidas. (CARETTA; ALTA; s.d., p. 11)

A degradação por meio do selamento superficial decorre do processo de impacto das gotas de chuva no solo causando, uma degradação do solo próximo formando uma camada adensada, o que pode levar à erosão e também pode dificultar impedir a germinação de sementes (CARETTA; ALTA; s.d., p. 12).

Na compactação e adensamento do solo ocorre a redução do espaço poroso, ocorrendo a diminuição do seu volume, esse tipo de degradação decorre pelo tráfego de máquinas sobre o solo, nas áreas agrícolas gera graves problemas pois aumenta a chance de erosão e dificulta a penetração das raízes.

Como forma de prevenção Caretta e Alta (s.d., p. 13) aponta:

a) evitar operações agrícolas e tráfego de máquinas com o solo demasiadamente úmido; b) dar preferência a máquinas agrícolas com rodados mais largos, o que aumenta a área de contato com o solo, diminuindo a pressão ocasionada pelos pneus; c) evitar deixar os animais em pastejo por muito tempo na mesma área, bem como em dias com excesso de umidade no solo; d) reduzir a intensidade de preparo do solo, evitando a formação do "pé de arado".

Com relação a degradação por danos à estrutura é definida como um a disposição de partículas aglomerada, ela determina a forma como o solo será trabalhado, se for um solo com uma estrutura ruim pode acarretar a baixa produtividade dos cultivos agrícolas, a movimentação demasiada do solo pode causar prejuízos à estrutura do solo, em síntese a modificação do solo sem um estudo, pode gerar agregados que dificultam a permeabilidade da água e também o desenvolvimento de plantas, (CARETTA; ALTA; s.d., p. 15)

práticas conservacionistas de manejo do solo, como o plantio direto, por exemplo, que diminui a mobilização do solo e promove um incremento no teor de matéria orgânica, é de extrema importância na manutenção de uma boa estrutura dos solos agrícolas.

Na degradação por influência na porosidade e influência na permeabilidade, sucede de um arranjo de uma porção sólida de partículas no solo e esta associada ao endurecimento do solo, diminuindo o tamanho dos poros, por sua vez a influência na permeabilidade se diz em relação a capacidade do solo de circular o ar e a água, práticas agrícolas que levam a degradação do solo levam a diminuição da permeabilidade do solo, ocorrendo erosões.

Por fim, ainda se tratando da degradação física tem-se a erosão, a inundação, drenagem e arenização. No primeiro processo, o da erosão e também o mais comum no Brasil, ocorre que a prática agrícola sem os devidos cuidados no manejo e conservação do solo causa a destruição dos agregados que formam as camadas compactadas do local, assim, diminui a taxa de permeabilidade e de infiltração.

A erosão é dividida em três fases, a primeira desagregação onde a chuva ao atingir a superfície do solo ocasiona umedecimentos dos agregados e diminuição de suas forças coercivas, a desagregação aumenta de acordo com a energia cinética da chuva, a segunda fase chamada de transporte, começa a ocorrer quando a intensidade da chuva excede a capacidade solo de infiltrar a água.

Para controlar e prevenir a erosão é necessário impedir a enxurrada e amenizar o efeito das gotas de chuva na dispersão dos agregados no solo. Já na inundação ocorre a alteração do equilíbrio natural do solo, na qual é provocado pela ação de construir barragens, reservatórios de água, açudes, represas, de forma que a água comprime e imunda o que seria os locais de ar nos poros da terra.

No caso da drenagem, tem-se o oposto da inundação, pois, antes um local que era um reservatório de água passa a ser seco, ou seja, drenado para o cultivo ou pastoreio. Dessa forma, altera o equilíbrio que era presente naquele local, além de alterar a biodiversidade do local. Por último, há a degradação por arenização, que é entendida como,

(...) o retrabalhamento de depósitos arenosos, pouco ou não consolidados, o que resulta em dificuldades na fixação de cobertura vegetal devido à intensa mobilidade através da água e do vento (...) a arenização ocorreu por causas naturais, porém, com a ocupação humana e a prática da agropecuária, o processo foi intensificado, devido ao mau uso do solo. (CARETTA; ALTA. S.d., p. 18).

O último tipo de degradação são os de fatores biológicos, esse tipo de

degradação é o mais comum, pois ocorre a perda de capacidade de se manter a vida dos organismos por meio do solo. Assim, os atributos biológicos são os últimos a conseguir recuperar o solo, devido a diminuição da qualidade de seu habitat, trazendo prejuízo ao solo, as plantas, toda intervenção humana causa uma mudança biológica, que pode ser positiva ou negativa,

Por exemplo, adubação, calagem, retirada de nutrientes pela colheita, plantio direto, plantio convencional, queimadas, ausência de plantas de cobertura do solo em períodos ociosos nas lavouras, entre outras, são práticas que afetam os organismos do solo (CARETTA; ALTA. S.d., p. 20).

A adubação química ou orgânica traz um aumento na uniformidade biológica, contudo como consequência alguns processos biológicos podem ser inibidos, o plantio direto tem sido benéfico para a comunidade biológica, por outro lado o plantio convencional produz a perda da matéria orgânica sendo prejudicial ao solo, devido as intensas automatizações faz com que o solo perca matéria orgânica prejudicando as plantas a utilizarem energia solar, fazendo com que o plantio direto seja mais favorável. Queima de resíduos vegetais e adição de elementos tóxicos no solo, causa uma diminuição da comunidade biológica, além de degradar o solo, tem-se utilizado como indicadores de qualidade microrganismos.

Considerações Finais

Diante do exposto é necessário considerar que a degradação do solo pode ocorrer de muitas formas, desde do uso dela com maquinários, até o uso de inseticidas, podem prejudicar o solo, tornando-o até mesmo infértil.

Nesse sentido, é preciso compreender esses processos de contaminação para que o solo, que atualmente uma das maiores riquezas do Brasil, não seja prejudicado pela ação humana. Assim, é preciso pensar na questão do desenvolvimento sustentável.

Acerca do objeto de informar acerca das contaminações, acredita-se que, o leitor, consiga entender os inúmeros problemas que o mau uso pode acarretar no solo.

Assim, para o produtor, para o criador de gado é necessário, como um dever de casa, que ele saiba todas essas questões para que, ele possa fazer uso

consciente.

Sobre a questão da informação, acredita-se que, toda e qualquer pessoa, pode conseguir acessar textos, vídeos que referenciam os problemas da degradação do solo e que é de suma importância que tenha-se esse interesse. Por isso, este texto tem esse cunho mais educativo, e, portanto, cumpre o papel de trazer este debate para o território quirinopolino.

Agradecimentos

VRS é estudante do curso de licenciatura em Geografia, agradece a Universidade Estadual de Goiás – UEG pela oportunidade de estar fazendo o ensino superior, e ao SEPE em poder apresentar este trabalho nos anais desse vento.

Referências

AVANZI, J. C.; BORGES, L. A. C.; CARVALHO, R. **Proteção legal do solo e dos recursos hídricos no Brasil**. Revista em Agronegócios e Meio Ambiente, v. 2, n. 2, p. 115-128, 2009.

CACHUMANI, R. M. L. **Aspectos sobre avaliação ambiental das atividades de exploração e produção de petróleo marítimo da Bacia de Campos**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 4., 2008. Niterói. Anais.

CARETTA, Carlos Alberto; ALTA, Celso. **Manejo e conservação do solo**. Universidade Federal de Santa Catarina – UFSM. Curso de Graduação Tecnologia em Agricultura Familiar e Sustentabilidade a Distância. Santa Catarina (s.d.).

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS – CGEE.
**Desertificação,
degradação da terra e secas no Brasil**. Brasília, DF: 2016. 252p

GUERRA, Antonio José Teixeira; JORGE, Maria do Carmo Oliveira (org.). **Degradação dos solos no Brasil**. Editora Bertrand Brasil – Rio de Janeiro, 2014.

LAATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos da metodologia científica. 5 ed. – São Paulo: Atlas, 2003.

MACHADO, C, J. S. et al. **Legislação ambiental e degradação ambiental do solo pela atividade petrolífera no Brasil**. Editora UFPR. Desenvolvimento e Meio Ambiente, v. 28, p. 41-55, jul./dez. 2013.