

# **A RELEVÂNCIA DA ADUBAÇÃO VERDE PARA O MEIO AMBIENTE NO BRASIL**

Luiz Carlos Arrais<sup>1</sup>

## **RESUMO**

O presente artigo propõe a demonstração da relevância da adubação verde na agricultura no território brasileiro. Este estudo tem como referência as instituições de pesquisa que atuam na área agropecuária. Para a realização deste trabalho a metodologia usada constituiu de pesquisa bibliográfica e documental com autores de diversas áreas diferentes como: ambientais, sociais e econômicas. O objetivo geral procura compreender a importância e as etapas da aplicação da adubação verde como prática agrícola viável e sustentável, pois o Brasil é reconhecido mundialmente pela produção de grãos e pelo consumo intensivo de insumos químicos que oneram a agricultura e que demandam grande gasto de energia para a sua produção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Adubação verde; Agricultura; Sustentável

---

<sup>1</sup> Engenheiro agrônomo. Email: agroluiz555@gmail.com

## 1. INTRODUÇÃO

A agricultura é uma atividade que há muito tempo tem se tornado significativa para a sociedade. Ela transformou o modo de vida do homem desde a pré-história. O período Neolítico foi marcado pela domesticação de animais e cultivo, o que estabeleceu uma nova etapa na humanidade. Processo antropológico que ficou conhecido como sedentarização. Esse acontecimento possibilitou a fixação do homem primitivo no território, que antes tinha o hábito nômade de apenas coletar e caçar o seu alimento. O estabelecimento do homem provocado pelo cultivo de alimentos, levou ao surgimento de aldeias que posteriormente se tornaram em grandes civilizações como a egípcia, a suméria e chinesa.

Atualmente, a produção agrícola se tornou uma das principais atividades econômicas do mundo. A agricultura cria milhões de empregos na sociedade moderna. Fornece empregos para as pessoas que estão envolvidas de forma direta ou indireta no setor agrícola. Produtores, industriais, consumidores, transportadores e comerciantes de insumos e de maquinários diversos dependem intensamente do processo produtivo agrícola.

A produção agrícola brasileira tem se destacado mundialmente. Segundo o IBGE, a estimativa de 2017 para a safra nacional de cereais, leguminosas e oleaginosas totalizou 238,6 milhões de toneladas, 29,2% superior à obtida em 2016.

Porém os solos brasileiros estão sofrendo rapidamente com o processo de degradação. Fatores diversos de origem antrópica tem acelerado o agravamento da perda fertilidade dos solos e consequentemente a perda das produções agrícolas no Brasil e no mundo. Processos como a erosão, a compactação, a salinização, a acidificação e a contaminação química tem causado a degradação dos solos.

Segundo estudo da FAO (2015), com participação da instituição da Embrapa, afirma através de relatório que 33% dos solos do mundo estão sofrendo com o processo de degradação. Situação que mostra um alto grau de desconhecimento da dinâmica dos solos e da falta da utilização de práticas mais sustentáveis de produção de alimentos.

## 2. O SOLO

O solo é fundamental para agricultura, pois é o apoio e reservatório de nutrientes essenciais para a germinação, crescimento e produção dos vegetais. Existem várias definições conforme a sua função para o meio e suas características físicas, químicas e biológicas.

Alguns autores citam a relação do solo com a planta, a humanidade e o meio ambiente.

Segundo a definição *Soil taxonomy* (1975), “*soil é a coletividade de indivíduos naturais, na superfície da terra, eventualmente modificado ou mesmo construído pelo homem, contendo matéria orgânica viva e servindo ou sendo capaz de servir à sustentação de plantas ao ar livre.* “

Porém outros autores têm conceitos relacionados com sua composição química e física.

O solo é um sistema dinâmico constituído por componentes sólidos, líquidos e gasosos de natureza mineral e orgânica, que ocupa a maior parte das superfícies continentais do planeta Terra. (MENDONÇA, 2006, p. 16).

Segundo ALMEIDA (2005), “solos são materiais provenientes da decomposição das rochas ou sedimentação não consolidada de seus grãos, sem ou com matéria orgânica”.

Conforme CURI (1993), o solo é o material mineral e/ou orgânico inconsolidado na superfície da terra que serve como meio natural para o crescimento e desenvolvimento de plantas terrestres. Portanto os conceitos propostos pelos autores citados estão em comum acordo afirmando que o solo é um material não consolidado, podendo apresentar minerais e também outros elementos como a matéria orgânica.

A matéria orgânica tem um papel importante para a fertilidade do solo. Ela é definida como toda substância morta no solo que provenha de resíduos animais e vegetais em diversos estágios de decomposição. Representa importante papel no solo, melhorando suas condições físicas e químicas e adicionando-lhe importantes propriedades físico-químicas, como por exemplo a capacidade de troca de cátions. (RONQUIM, 2010, p. 19). A CTC equivale a soma dos resultados da soma de bases trocáveis e acidez potencial

Segundo a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura os solos fornecem serviços ambientais:

Quadro 1. Funções do solo

Base da infraestrutura humana	Regulação do clima
Fonte de recursos genéticos e farmacêuticos	Purificação da água e degradação de contaminantes
Regulação de enchentes	Sequestro de carbono
Habitat para organismos	Produção de alimentos, fibras e combustíveis
Ciclagem de nutrientes	Herança cultural
Fornecimento de materiais de construção	

Fonte: <http://www.fao.org/3/g-ax374o.pdf> acesso em: 25 jun. 2017.

O processo da pedogênese se inicia com a intemperização do material de origem (rocha) que é variável de acordo com a região devido o tipo de material, do clima, do relevo e dos organismos que atuam na formação do solo.

O solo tem áreas tem múltiplas funções que permitem a vida no planeta. Por isso, a preservação e o manejo adequado são elementos essenciais para conservação do solo. Conservação do solo é definida como a utilização de métodos adequados de manejo e uso do solo, que permitem mantê-lo produtivo de geração a geração, por evitar o seu esgotamento ou deterioração, provocados por fatores naturais e/ou introduzidos pelo próprio homem.

### 3. SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade é um termo bastante utilizado na área ambiental e no setor econômico. Esse termo surgiu com a publicação do Relatório Brundtland, na década de 80, devido a necessidade da sociedade rever a forma de utilizar os recursos naturais sem gerar prejuízos para o meio ambiente.

BRUNDTLAND (1987), definiu sustentabilidade como:

"O desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades". Porém a sustentabilidade apresenta outros enfoques complementares.

Segundo MIKHAILOVA (2004), o conceito de sustentabilidade é não somente um objetivo no nível macro, mas o principal conceito da Economia Ecológica. Justifica-se, assim, a abordagem do conceito de sustentabilidade com base em um enfoque transdisciplinar.

O Triple Bottom Line é um conceito vasto de desenvolvimento sustentável baseado na integração de questões sociais, ambientais e econômicas. Sem estes três pilares a sustentabilidade não se apoia em nenhuma empresa, instituição ou sociedade. Ou seja, há sustentabilidade quando há o respeito à dignidade humana, a preservação do meio ambiente e o uso de processos produtivos que racionalizam o uso dos recursos naturais.

Figura 2. Triple Bottom Line



Fonte: <http://www.bioseta.com.br>

### **3.1. A agricultura sustentável**

O termo Agricultura sustentável consiste em produzir mais e com melhor qualidade, utilizando os recursos naturais de forma consciente e conservando a capacidade produtiva de maneira que assegura a continuação das produções futuras.

Agricultura Sustentável pode ser conceituada como uma agricultura ecologicamente equilibrada, economicamente viável, socialmente justa, humana e adaptativa (REIJNTJES, 1992).

Segundo o relatório The State of Food Security and Nutrition in the World 2017, cerca de 815 milhões de pessoas passam fome no planeta. Um dos desafios da humanidade será garantir que, em 2050, com uma população estimada em 10 bilhões de pessoas, todos tenham o que comer.

Em meados dos anos 80 surgiram discussões sobre os impactos sociais e ambientais da agricultura convencional. Debates que permitiram o aparecimento da expressão “agricultura sustentável” pela primeira vez.

O relatório Nosso Futuro Comum implica para a incompatibilidade entre os padrões atuais de produção e crescimento econômico com o desenvolvimento sustentável (Brundtland, 1987).

Dentro dos princípios da agricultura sustentável está a garantia da subsistência e autonomia de todas as pessoas comprometidas na produção e a proteção, mas também a recuperação dos recursos naturais, visando prevenir a degradação dos solos.

#### 4. Adubação verde

A Adubação Verde é uma prática importante para agricultura. É uma técnica conservacionista comprovada cientificamente, que aumenta a capacidade produtiva do solo e recupera os solos degradados pelo cultivo intensivo. Consiste no cultivo de plantas em rotação/sucessão/consociação com as culturas comerciais, que melhoraram significativamente os atributos químicos, físicos e biológicos do solo. As plantas utilizadas são denominadas de adubos verdes.

Os adubos verdes são plantas empregadas para melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo. As espécies que mais recomendadas são as leguminosas. Elas apresentam maiores concentrações de nitrogênio nos tecidos vegetais. Segundo PRIMAVESI (1988), a adubação verde é um recurso para nutrir a vida do solo. Um solo que é tratado exclusivamente com palha e adubação verde, instala-se um sistema eficiente de fixação de nitrogênio por bactérias e fungos.

Atualmente, o manejo de solos, com leguminosas ou adubação verde, é uma prática largamente utilizada pelos agricultores e em uso nas regiões tropicais, colaborando para promover a sustentabilidade dos sistemas agrícolas (MIYASAKA 1983; CALEGARI, 1995).

O ciclo biogeoquímico do nitrogênio é um ciclo que permite a reciclagem desse nutriente na natureza. Ocorre, principalmente, pela ação de micro-organismos, como as bactérias. A atmosfera é rica em nitrogênio gasoso (N<sub>2</sub>) que não é aproveitado diretamente pelas plantas. As leguminosas são vegetais que se associam a bactérias fixadoras de nitrogênio do ar, transferindo-o para as plantas. O processo de fixação é um dos principais processos do ciclo biogeoquímico do nitrogênio.

O elemento nitrogênio promove a formação de clorofila, dos aminoácidos e dos nucleotídeos. O nitrogênio faz parte dos macronutrientes, ou seja, nutrientes que as plantas exigem em grandes quantidades para o seu desenvolvimento. A sua ausência, no vegetal, afeta significativamente a formação da clorofila e o processo de síntese protéica. O sintoma de deficiência de N é o amarelecimento ou clorose das folhas mais velhas e o atraso no crescimento da planta.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dessa pesquisa, pode-se concluir que a adubação verde tem um papel significativo para a agricultura. Principalmente para áreas agrícolas que sofrem com sérios problemas de degradação do solo.

O Brasil tem um destaque mundial na agricultura, mas boa parte da sua produção ainda se baseia no uso intensivo de insumos de forma não sustentável. A agricultura convencional eleva os custos de plantio, o que poderá inviabilizar a produção agrícola.

O conceito de sustentabilidade é necessário para o desenvolvimento social, econômico e a preservação do meio ambiente. A sustentabilidade atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das gerações futuras.

Portanto a adubação verde é uma técnica conservacionista que possibilita ao aumento da capacidade produtiva, o que concilia o desenvolvimento sustentável com a agricultura.

A agricultura sustentável consiste em produzir mais e com melhor qualidade, utilizando os recursos naturais de forma consciente e conservando a capacidade produtiva de maneira que assegura a continuação das produções futuras.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKATU. A Terra no vermelho: já extrapolamos a cota de recursos naturais do ano. Disponível em:<<http://www.akatu.org.br/Temas/Sustentabilidade/Posts/A-Terra-no-vermelho-ja-extrapolamos-a-cota-de-recursos-naturais-do-ano>>. Acesso em 02 de Novembro de 2015.

ALMEIDA, Lúcia Marina Alves. Geografia geral e do Brasil, volume único. São Paulo. Editora Ática, 2009.

ATITUDECO. Você conhece os símbolos da reciclagem? Disponível em: <<http://atitudeco.com.br/2010/03/24/voce-conhece-os-simbolos-da-reciclagem/>>. Acesso em 09 de Dezembro de 2015.

BIOSETA. Triple Bottom Line. Disponível em: <<http://www.bioseta.com.br/sustentabilidade-compromisso-com-o-amanha/triple/>>. Acesso em 02 de Dezembro de 2015.

CAZARRÉ, M; Relatório mostra que 815 milhões de pessoas passam fome no mundo. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2017-09/relatorio-mostra-que-815-milhoes-de-pessoas-passam-fome-no-mundo>>. Acesso em 30 de maio de 2018.

DIREITOS HUMANOS. Declaração de Estocolmo sobre o ambiente humano-1972. Disponível em: <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-ambiente>>.

Ambiente/declaracao-de-estocolmo-sobre-o-ambiente-humano.html>. Acesso em 05 de Dezembro de 2015.

IBGC. Guia de Sustentabilidade para as Empresas / Instituto Brasileiro de Governança Corporativa; Coordenação: Carlos Eduardo Lessa Brandão e Homero Luís Santos. São Paulo, SP: IBGC, 2007.

IBGE. Manual técnico em Pedologia. Disponível em:  
< <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv37318.pdf> > Acesso em 27 de Maio de 2018.

INFOESCOLA. Reciclagem. Disponível em:  
< <http://www.infoescola.com/ecologia/reciclagem> >. Acesso em 08 de Outubro de 2015.

IPEA. Legislação. Disponível em:  
< [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13932](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=13932) > <http://www4.planalto.gov.br/legislacao> >. Acesso em 21 de Novembro de 2015.

LASSU.USP. Pilares da Sustentabilidade. Disponível em:  
< <http://lassu.usp.br/sustentabilidade/pilares-da-sustentabilidade> >. Acesso em 05 de Dezembro de 2015.

MENDONÇA, Vivian L, Biologia: o ser humano, genética, evolução: volume b3: ensino médio/Vivian L. Mendonça – 2. Ed. – São Paulo: Editora AJS, 2013.  
<http://www.fao.org/3/g-ax374o.pdf> acesso em: 25 jun. 2017.

MIKHAILOVA, Irina. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da Mensuração Prática. Revista Economia e Desenvolvimento,

nº 16, 2004. Disponível em:  
<[http://w3.ufsm.br/depcie/arquivos/artigo/ii\\_sustentabilidade.pdf](http://w3.ufsm.br/depcie/arquivos/artigo/ii_sustentabilidade.pdf)>. Acesso em  
10 de fev. 2016.

MARIA JOSÉ ZARONI, M.J. ; HUMBERTO GONÇALVES DOS SANTOS, H.G.  
Formação do solo Tropical Legislação. Disponível em:  
< [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos\\_tropicais/arvore/CONT000gn362j9v02wx5ok0liq1mqy0jc9b7.html](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/solos_tropicais/arvore/CONT000gn362j9v02wx5ok0liq1mqy0jc9b7.html)>. Acesso em 25 de maio. 2018.

PRIMAVESI, Ana. Manejo ecológico de pragas e doenças: técnicas alternativas para a produção agropecuária e defesa do meio ambiente/ Ana Primavesi. São Paulo: Nobel, 1988.

REIJNTJES, C., HAVERKORT, B., WATERS-BAYER, A., 1992, Farming for the future: an introduction to low-external-input and sustainable agriculture, The Macmillan Press, London, 250p.

RONQUIM, Carlos Cesar. Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais / Carlos Cesar Ronquim. – Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2010.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente / Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais. Agricultura sustentável. Kamiyama, Araci. - - São Paulo: SMA, 2011.

