

**XXVI ENCONTRO NACIONAL DO
CONPEDI BRASÍLIA – DF**

DIREITO AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTALISMO I

MARCELO ANTONIO THEODORO

JERÔNIMO SIQUEIRA TYBUSCH

Todos os direitos reservados e protegidos.

Nenhuma parte deste anal poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

Diretoria – CONPEDI

Presidente - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa – UNICAP

Vice-presidente Sul - Prof. Dr. Ingo Wolfgang Sarlet – PUC - RS

Vice-presidente Sudeste - Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim – UCAM

Vice-presidente Nordeste - Profa. Dra. Maria dos Remédios Fontes Silva – UFRN

Vice-presidente Norte/Centro - Profa. Dra. Julia Maurmann Ximenes – IDP

Secretário Executivo - Prof. Dr. Orides Mezzaroba – UFSC

Secretário Adjunto - Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto – Mackenzie

Representante Discente – Doutoranda Vivian de Almeida Gregori Torres – USP

Conselho Fiscal:

Prof. Msc. Caio Augusto Souza Lara – ESDH

Prof. Dr. José Querino Tavares Neto – UFG/PUC PR

Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Napolini Sanches – UNINOVE

Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva – UFS (suplente)

Prof. Dr. Fernando Antonio de Carvalho Dantas – UFG (suplente)

Secretarias:

Relações Institucionais – Ministro José Barroso Filho – IDP

Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho – UPF

Educação Jurídica – Prof. Dr. Horácio Wanderlei Rodrigues – IMED/ABEDI

Eventos – Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta – FUMEC

Prof. Dr. Jose Luiz Quadros de Magalhaes – UFMG

Profa. Dra. Monica Herman Salem Caggiano – USP

Prof. Dr. Valter Moura do Carmo – UNIMAR

Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr – UNICURITIBA

Comunicação – Prof. Dr. Matheus Felipe de Castro – UNOESC

D597

Direito ambiental e socioambientalismo I [Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Jerônimo Siqueira Tybusch; Marcelo Antonio Theodoro - Florianópolis: CONPEDI, 2017.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-85-5505-406-8

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Desigualdade e Desenvolvimento: O papel do Direito nas Políticas Públicas

1. Direito – Estudo e ensino (Pós-graduação) – Encontros Nacionais. 2. Meio Ambiente. 3. Questões Políticas.
4. Princiologia Ambiental. XXVI Encontro Nacional do CONPEDI (26. : 2017 : Brasília, DF).

CDU: 34



XXVI ENCONTRO NACIONAL DO CONPEDI BRASÍLIA – DF

DIREITO AMBIENTAL E SOCIOAMBIENTALISMO I

Apresentação

A presente obra condensa os debates e temas contemplados nos artigos apresentados no Grupo de Trabalho (GT) Direito Ambiental e Socioambientalismo I, do XXVI Encontro Nacional do CONPEDI realizado na cidade de Brasília entre os dias 19 a 21 de julho de 2017.

O trabalho **A APLICAÇÃO DO PRINCÍPIO DA INSIGNIFICÂNCIA NOS CRIMES PRATICADOS CONTRA O MEIO AMBIENTE** de autoria de Fabiano Da Silveira Pignata, Roberta Karina Cabral Kanzler analisa a possibilidade de aplicar o princípio da insignificância no âmbito dos crimes ambientais.

Os autores Amanda Câmara Franco e Romeu Faria Thomé da Silva no trabalho **MINERAÇÃO NO QUADRILÁTERO FERRÍFERO E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO CERRADO** buscam identificar e analisar a eficácia dos instrumentos legais vigentes para a implementação do desenvolvimento sustentável na região.

O trabalho **CRISE, RISCO E UM FUTURO ABERTO** de autoria de Clarissa Marques e Renata De Carvalho Ferreira Machado propõe a discussão sobre crise e risco ambiental e considera a proposta de durabilidade mecanismo para transmitir às gerações futuras a capacidade produtiva, o direito ao bem estar, ao contribuir para uma postura na qual a relação humana com a natureza possa se dar de forma racionalmente ambiental.

Os autores Thaís Dalla Corte e Jorge Anibal Aranda Ortega no artigo **O DIREITO DE ACESSO À ÁGUA E A JUSTIÇA AMBIENTAL PERANTE AS CRISES HÍDRICAS** objetivam investigar a relação entre o direito de acesso à água e a justiça ambiental perante as crises hídricas.

O trabalho **O MEIO AMBIENTE DO TRABALHO COMO GERADOR DE POLUIÇÃO DIGITAL** de autoria de Marcelo Kokke Gomes e Daiana Felix de Oliveira objetiva despertar reflexões acerca da poluição digital.

Os autores Marcelo Antonio Theodoro e Celso Barini Neto no trabalho **O MÍNIMO EXISTENCIAL AMBIENTAL E A PROIBIÇÃO DO RETROCESSO** buscam analisar a aplicabilidade prática dos mandamentos doutrinários, percorrendo as dicotomias existentes entre a doutrina majoritária e a novas legislações de promoção da proteção ambiental.

O trabalho O PAPEL DO MINISTÉRIO PÚBLICO NA INTRODUÇÃO DAS PRÁTICAS RELACIONADAS À GOVERNANÇA AMBIENTAL NO BRASIL de autoria de Deilton Ribeiro Brasil e Henrique Rodrigues Lelis aborda as questões atinentes a governança ambiental, especialmente quanto ao papel do Ministério Público na defesa do meio ambiente.

As autoras Camila Savaris Cornelius e Rafaela Schmitt Garcia no trabalho O PRINCÍPIO DA PROIBIÇÃO DA PROTEÇÃO INSUFICIENTE E O DIREITO FUNDAMENTAL AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL tem como objeto o estudo da relação entre a sustentabilidade, o desenvolvimento sustentável e o princípio da proibição da proteção deficiente/insuficiente.

O trabalho O TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA COMO INSTRUMENTO DE JUSTIÇA AMBIENTAL: UM ESTUDO DE CASO A RESPEITO DA TUTELA DA HIGIEDEZ DO AR ATMOSFÉRICO NO MUNICÍPIO DO RIO GRANDE/RS de autoria de Vanessa dos Santos Moura e Liane Francisca Hüning Pazinato consiste em formular reflexões a respeito do município do Rio Grande/RS a partir de uma análise exploratória no tocante à poluição atmosférica partida das indústrias de fertilizantes

Os autores Warley Ribeiro Oliveira e Victor Vartuli Cordeiro e Silva no artigo O TURISMO SUSTENTÁVEL COMO FORMA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL, buscam através do turismo sustentável um equilíbrio entre a proteção ambiental e a atividade econômica baseada no turismo.

O trabalho O USO DE TECNOLOGIAS VERDES E A BUSCA PELA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL de autoria de Ramon De Souza Oliveira realiza um estudo sobre o instituto jurídico e econômico das Patentes Verdes.

Os autores Carlos André Birnfeld e Marília Rezende Russo no trabalho OS SERVIÇOS AMBIENTAIS NA LEGISLAÇÃO FEDERAL E SUA COMPATIBILIDADE COM A ORDEM CONSTITUCIONAL BRASILEIRA tem por objetivo investigar se o mesmo apresenta condições para viabilizar o adequado pagamento por serviços ambientais, em conformidade com os ditames constitucionais pertinentes.

O trabalho POLÍTICAS PÚBLICAS, SOCIOAMBIENTALISMO E O DIREITO FUNDAMENTAL AO DESENVOLVIMENTO: RESPONSABILIDADE DO ESTADO POR DANOS AO MEIO AMBIENTE À LUZ DA TEORIA DO RISCO ABSTRATO de autoria de Raimundo Giovanni França Matos e Alexandro Nascimento Argolo busca

examinar a responsabilização civil do Estado por danos invisíveis ao meio ambiente à luz da teoria do risco abstrato, visando à consecução do direito constitucional ao meio ambiente sadio e ecologicamente equilibrado.

As autoras Giovanna Silva Bianchi e Maria Cristina Vidotte Blanco Tarrega do trabalho **PROCESSO DE MERCANTILIZAÇÃO DA SEMENTE: ORIGEM, CONSEQUÊNCIAS AO AGRICULTOR FAMILIAR E ALTERNATIVAS** visam realizar uma breve análise do processo de mercantilização da semente, que passa de recurso regenerativo, envolto de saberes tradicionais e parte de ecossistemas sustentáveis, a mercadoria central do agronegócio.

O trabalho **RESPONSABILIDADE CIVIL AMBIENTAL SOLIDÁRIA: REFLEXÕES SOBRE OS ORGANISMOS GENETICAMENTE MODIFICADOS** de autoria de Liane Tabarelli e Marcia Andrea Bühring busca demonstrar a responsabilidade civil objetiva e solidária de todos que contribuíram para o prejuízo ao meio ambiente.

O autor Luiz Flávio Blanco Araujo no artigo **RISCOS À SOCIOBIODIVERSIDADE NO PANTANAL MATO-GROSSENSE: UMA OMISSÃO LEGISLATIVA IMPOSTERGÁVEL** busca refletir sobre políticas públicas e instrumentos econômicos favoráveis ao desenvolvimento rural sustentável e o estabelecimento de um diálogo entre a população e o poder público, com a definição de medidas visando mitigar os riscos que as mudanças no modelo de produção agropecuária estão impondo ao Pantanal.

O trabalho **SISTEMAS AGRÁRIOS E REVOLUÇÃO VERDE: ANÁLISE CONTEMPORÂNEA SOB O PRISMA DOS SISTEMAS AGRÁRIOS E SUSTENTABILIDADE** de autoria de Luciana Ramos Jordão e Maria Izabel de Melo Oliveira dos Santos discute o desenvolvimento da agricultura tendo e os sistemas agrários e questão ambiental como critérios para o desenvolvimento da indústria e evolução tecnológica e também, analisa os sistemas agrários.

Os autores Anderson Carlos Barbosa e Fábila De Oliveira Rodrigues Maruco no artigo **“A INEFICÁCIA DAS POLÍTICAS PÚBLICAS MUNICIPAIS DE PLANEJAMENTO URBANO E DE GESTÃO AMBIENTAL”** realizam algumas considerações baseadas em estudos bibliográficos averiguando a aplicação dos Princípios do Estado de Direito e sua repercussão na esfera ambiental, promovendo oportunidades de pesquisas visando a participação popular nas decisões.

Boa leitura!

Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch (Universidade Federal de Santa Maria)

Prof. Dr. Marcelo Antonio Theodoro (Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT)

**SISTEMAS AGRÁRIOS E REVOLUÇÃO VERDE: ANÁLISE CONTEMPORÂNEA
SOB O PRISMA DOS SISTEMAS AGRÁRIOS E SUSTENTABILIDADE**

**AGRARIAN SYSTEMS AND GREEN REVOLUTION: CONTEMPORARY
ANALYSIS UNDER THE AGRICULTURAL SYSTEMS PRISM AND
SUSTAINABILITY**

Luciana Ramos Jordão ¹

Maria Izabel de Melo Oliveira dos Santos ²

Resumo

O trabalho discute o desenvolvimento da agricultura tendo e os sistemas agrários e questão ambiental como critérios para o desenvolvimento da indústria e evolução tecnológica. Analisa os sistemas agrários. Debate as técnicas de cultivo. Trata das revoluções agrícolas e apresenta perspectivas para um cenário futuro. Utiliza método indutivo.

Palavras-chave: Direito ambiental, Desenvolvimento rural, Sustentabilidade, Revolução verde

Abstract/Resumen/Résumé

The paper discusses the development of agriculture and agrarian systems and environmental issues as criteria for the development of industry and technological evolution. Analyzes agrarian systems. Discuss cultivation techniques. It deals with agricultural revolutions and presents perspectives for a future scenario. It uses inductive method.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Environmental law, Rural development, Sustainability, Green revolution

¹ Professora no Centro Universitário Alves Faria (UNIALFA-GO) e nas Faculdades Nossa Senhora Aparecida (FANAP-GO). Advogada. Mestre em Direito Agrário pela Universidade Federal de Goiás.

² Professora no Centro Universitário Alves Faria (UNIALFA-GO). Advogada. Mestranda em Direito Agrário pela Universidade Federal de Goiás.

1 INTRODUÇÃO

O presente artigo visa discutir o desenvolvimento da agricultura tendo em vista a inserção da consideração da questão ambiental como critério para o estabelecimento de novos sistemas agrários, desenvolvimento da indústria e evolução tecnológica.

O meio pelo qual se procede o uso dos recursos do ambiente foi responsável pelo encaminhamento do desenvolvimento das civilizações desde que há registro da história da humanidade. Aliás, os primeiros feitos do ser humano relacionam-se ao domínio que passou a exercer em relação ao seu meio, seja pelo domínio do fogo ou pelas técnicas de utilização da pedra. A humanidade desenvolveu sua estratégia de sobrevivência no planeta graças à criativa utilização dos recursos ambientais.

A agricultura se insere neste contexto de modo determinante, uma vez que os sistemas agrários se alinham à construção das civilizações que difundiram seu modo de vida de tal modo que alcançaram outros continentes.

Justamente, por este motivo, se tem necessidade de discutir a proteção de bens e direitos socioambientais a fim de que as sociedades possam se estruturar de modo sustentável para gerações presentes e futuras.

Ao Direito, enquanto instrumento de regulação social, cabe proporcionar cenário em que o desejo por desenvolvimento seja compatibilizado com as possibilidades de manutenção da capacidade produtiva e com o bem-estar social.

1 ESTRUTURA AGRÁRIA BRASILEIRA E OS SISTEMAS AGRÁRIOS NO MUNDO OCIDENTAL

A teoria dos sistemas agrários permite a compreensão das transformações históricas considerando a forma pela qual a agricultura foi praticada em cada local e considerando o conjunto de características econômicas, sociais, geográficas e tecnológicas. A discussão sistêmica é possibilitada pelo foco nas atividades realizadas pelo agricultor e sua família tendo em vista as interações entre eles, bem como sua relação com os recursos naturais bem como técnicas de produção. Assim, abandona-se a análise direcionada eminentemente às atividades produtivas específicas e setoriais de modo para avaliar o mundo rural de acordo com panorama mais amplo (MAZOYER; ROUDART, 2010).

A interferência humana voltada à produção de alimentos foi responsável pela transformação da paisagem natural em uma que refletisse o cultivo desenvolvido, fenômeno tão antigo quanto a domesticação de animais e plantas (SANTILI, 2009).

Inicialmente, é preciso considerar que a agricultura se desenvolve em velocidade e formas diferentes a depender das características vinculadas à trajetória social e geográfica de cada localidade. E, contemporaneamente, já se fala em agricultura moderna como se ela significasse consenso em todos os locais. De fato, os sistemas agrários desenvolvidos na antiguidade ainda subsistem na atualidade convivendo com agricultura orientada à produção de larga escala a partir de melhoramentos genéticos e grande quantidades de insumos. Aliás, “Aproximadamente 80% dos agricultores da África, 40% a 60% dos da América Latina e da Ásia continuam a trabalhar unicamente com equipamentos manuais, e apenas de 15% a 30% deles dispõem de tração animal” (MAZOYER; ROUDART, 2010, p. 42).

Os primeiros sistemas agrários se sustentavam em sistema de ocupação das terras e exploração florestal, com coleta de frutos. Do período paleolítico ao neolítico, houve uma evolução tecnológica relacionada ao uso da pedra que significou mudança na forma pela qual o homem dominava a natureza. O sistema extrativo, todavia, não gerava excedentes e ocupava plenamente a mão de obra.

Para esboçar essa teoria, tenhamos em mente, em princípio, que os primeiros sistemas de cultivo e de criação apareceram no período neolítico, há menos de 10 mil anos, em algumas regiões pouco numerosas e relativamente pouco extensas do planeta. Originavam-se da autotransformação de alguns dos sistemas de predação muito variados que reinavam então no mundo habitado. Essas primeiras formas de agricultura eram certamente praticadas perto de moradias e aluviões das vazantes dos rios, ou seja, terras já fertilizadas que não exigiam, portanto, desmatamento (MAZOYER; ROUDART, 2010, p. 45).

O sistema neolítico, com a derrubada e queimada de florestas estabeleceu diferenciação de papéis na sociedade e permitiu o crescimento populacional. Os grupos que se diferenciaram pela tecnologia cresceram e tomaram conta do território, havendo, pois, necessidade de expansão e conquista de novos locais para permitir a contínua expansão do sistema (MAZOYER; ROUDART, 2010).

Mas, ao longo da história, verificou-se por mais de uma vez momentos de insustentabilidade do homem no planeta. Tanto assim, que um dos primeiros sistemas agrários foi o sistema de extração florestal que evoluiu para o sistema de derruba, queima. Esse desenvolvimento permitiu a expansão das sociedades e a liberação de mão de obra para outras atividades.

Na Europa, por exemplo, sucederam-se o cultivo manual com derrubada-queimada dos tempos pré-históricos, o cultivo de cereais com a utilização do arado escarificador da Antiguidade, o cultivo de cereais com o emprego de arado na Idade Média, o policultivo associado à criação animal sem alqueive da época moderna, os cultivos motorizados e mecanizados de hoje (MAZOYER; ROUDART, 2010, p. 44).

O sistemas agrários alimentam um determinado modelo até se tornarem insustentáveis e demandarem novas formas de organização. e organização dos sistemas de pousio, havendo, desta feita, alteração tecnológica suficiente para modificar a utilização dos espaços (MAZOYER; ROUDART, 2010).

Na véspera da aparição da agricultura, a população humana estava em plena expansão graças ao desenvolvimento dos modos de predação sempre mais diversificados e eficazes. Entretanto, mesmo se em certos lugares o homem houvesse atingido os limites da possibilidade de exploração de algumas espécies, a ponto de fazê-las regredir ou mesmo desaparecer, nada permite afirmar que o desenvolvimento da agricultura e da criação no neolítico respondeu à necessidade de superar um tipo de crise generalizada dos sistemas de predação.

Ao contrário, é inegável que decuplicação da população humana, que passou de 5 a 50 milhões de habitantes entre 10.000 e 5.000 anos antes de nossa Era, foi essencial ao desenvolvimento planetário da agricultura neolítica. Os sistemas de cultivo de derrubada-queimada, que se desenvolveram amplamente nos meios arborizados cultivados do planeta, suportam, com efeito, densidades de população de 10 a 30 habitantes por quilômetro quadrado, densidades que são bem superiores àquelas dos sistemas de predação (MAZOYER; ROUDART, 2010, p. 90-91).

Um novo salto populacional foi obtido entre os anos 3.000 e 1.000 a.C., quando a passou de cinquenta para cem milhões aproximadamente, em virtude da extensão dos cultivos realizados por meio de derrubada-queimada atrelados aos sistemas de vazante e de cultivos irrigados encontrados entre os Indus, povos da Mesopotâmia e do Nilo. Mesmo diante de expansão limitada pelos recursos disponíveis, esses sistemas permitiram maior adensamento demográfico no período (MAZOYER; ROUDART, 2010).

Já entre os anos 1.000 a.C. e o ano 1.000 d.C, houve nova dobra populacional, em que a quantidade de habitantes superou duzentos e cinquenta milhões em razão do estabelecimento de “[...] sistemas hidráulicos de rizicultura de várzea dos vales e deltas da China, da Índia, do sudeste asiático e, em menor escala, devido ao desenvolvimento dos sistemas de agricultura hidráulica (Olmeca, Maias, Astecas, sociedades pré-incaicas etc.) que existiram na América durante esse período” (MAZOYER; ROUDART, 2010, p. 91). Todavia, esse sistema também sofreu interferência do cultivo pluvial com alqueive realizado na região

do Mar Mediterrâneo e regiões centrais da Europa, a despeito do fato de não se tratar de sistema com eficiência muito superior ao de derrubada-queimada.

Durante a Idade Média, entre os séculos XI e XIII, todavia, a Europa se estabeleceu com a implementação de sistemas de pousio (alqueive) e tração pesada que redundou na multiplicação da população europeia em mais de três vezes (MAZOYER; ROUDART, 2010).

O alqueive é um sistema no qual a terra fica inerte, mas, enquanto ela repousa, são colocados animais que esterçam a terra. A terra, nessa época tinha uso comum por meio da integração lavoura-pecuária-floresta.

Na idade média, a técnica rotacional já se fazia presente desde os séculos V, VI e desde o antigo Egito. Todavia, as condições para generalização dessas técnicas (mercado produtor e de absorção de produtos) só se apresentaram em momento posterior.

O alqueive com tração pesada funciona por meio da integração do animal de pastagem com incorporação de matéria orgânica dele proveniente à terra. A tecnologia, nessa época, foi alterada, inclusive com modificação do equipamento usado com os animais. Com o salto de produtividade, houve excedentes e liberação de mão-de-obra que poderia se dedicar a novos aspectos da vida da sociedade.

A fusão das civilizações germânicas e romana, que engendrou o feudalismo, começou a aproximar a prática agrícola, propriamente dita, da pecuária. Deixando de serem atividades opostas, para se tornarem cada vez mais complementares, o cultivo e a criação de animais formaram progressivamente os alicerces das sociedades européias. E esse longo acúmulo acabou por provocar um dos mais importantes saltos de qualidade da civilização humana: o fim da escassez crônica de alimentos (VEIGA, 1991, p. 21).

A associação em maior escala entre a agricultura e a pecuária e a rotação de culturas dispensavam o tempo de repouso entre uma safra e outra. Naturalmente, a produção se expandiu, e este tipo de cultivo passou a ser denominado agricultura moderna. A passagem do sistema de pousio para o de cultivo anual, contudo só foi possível em virtude da viabilização do uso de tração animal, devido ao plantio de forragens. Estas técnicas já eram conhecidas e utilizadas desde a Idade Antiga, no entanto, só passaram a ser adotadas na Europa após o aumento da população urbana, conseqüente elevação na demanda por alimentos (VEIGA, 1991).

Durante o século XIV, todavia, a população europeia passou por período de decréscimo populacional resultante do advento da Peste Negra. A população, porém, retornou

aos números anteriores no século seguinte e, devido à revolução agrícola que extinguiu o pousio, ocorrida durante os séculos XVII, XVIII e XIX, houve nova dobra populacional (MAZOYER; ROUDART, 2010).

Mas o aumento da população mundial a partir do ano 1000 foi ainda maior por causa do desenvolvimento dos sistemas hidrorizícolas, particularmente na Ásia. No entanto, a partir do século XVI, a população de origem europeia se multiplicou estendendo sua agricultura nas regiões temperadas da América, da África do Sul, da Austrália e da Nova Zelândia, em detrimento das populações autóctonas (MAZOYER; ROUDART, 2010, p. 91).

A primeira revolução agrícola foi fruto da substituição dos alqueives por pastagens artificiais em sistema sem pousio. O fim do alqueive e a tração pesada foram cruciais para o salto de produtividade e na diferenciação produtiva. Havia demanda para produção de outro itens para abastecer a agricultura. Isto criou sistema intenso de comércio na região norte e centro-leste da Europa (MAZOYER; ROUDART, 2010).

O principal alicerce desse processo de fusão entre as práticas agrícolas e a pecuária foi a implantação paulatina de sistemas de rotação de culturas com plantas forrageiras leguminosas. A adoção de diferentes métodos de “alternância de cultivos” permitiu aumentar a lotação de cabeças de gado nas propriedades, beneficiando a fertilidade dos solos, principalmente dos solos fracos. Outra consequência foi o aumento da diversidade das culturas em várias propriedades. Na verdade, esses processos não eram novidade para a agricultura europeia. O fato novo, ou mesmo revolucionário, era sua expansão em escala muito maior do que em períodos anteriores. Essas mudanças intensificaram o uso da terra e levaram ao desaparecimento lento e desuniforme dos sistemas de pousio na Europa Ocidental (EHLERS, 1999, p. 20-21).

O sistema sem pousio trabalhava com o cultivo de plantas forrageiras mondadas (limpas, sem supérfluos) como nabos, batatas, repolho, milho, permitindo a alimentação dos animais, aumentando a produção de esterco e limpando as terras, frequentemente capinadas. O mesmo se aplicava às pastagens artificiais de gramíneas, leguminosas ou ambas. Assim, foi possível encerrar o mito segundo o qual se entendia pela necessidade de repouso da terra, o que possibilitou duplicar a quantidade de gado, esterco, a força de tração animal e produtos deles derivados como a lã, as peles, a carne, leite, ademais de outros (MAZOYER; ROUDART, 2010).

O objetivo não era incrementar a produção voltada à alimentação humana, mas permitir a criação dos animais e, conseqüentemente, a maior produção de esterco. Aliado a isso, as forragens que compunham a alimentação animal permitiam a absorção de nutrientes

reincorporados ao solo de modo adequado a permitir decomposição lenta e pouco sujeita a perdas (MAZOYER; ROUDART, 2010).

Esse sistema permitiu que a produção se duplicasse por meio do cultivo alternado de forragens, cereais e criação de herbívoros. Naturalmente, os produtores passaram a selecionar plantas e animais que mais se adaptassem a esse sistema e proporcionassem o melhor aproveitamento. Os excedentes produtivos puderam ser comercializados e liberaram mão-de-obra para atuar em outras atividades, tais como a mineração, indústria entre outras (MAZOYER; ROUDART, 2010).

A partir dos séculos XVIII e XIX, com a aproximação entre as atividades agrícola e pecuária em regiões da Europa Ocidental, passou-se a produzir alimentos em maior escala, iniciando-se a chamada agricultura moderna, que colocou fim a longo período de escassez de alimentos. Este período é conhecido como Primeira Revolução Agrícola (EHLERS, 1999).

A demora pela busca de alternativas ao sistema de alqueive, que passou a declinar no século XIV, arrastando-se até o século XVIII, derivou da impossibilidade jurídica resultante da inexistência do direito de propriedade exclusiva (direito de levar animais para pastagem em alqueive) bem como da falta de liberdade para uso e o cultivo das terras. Ademais, havia encargos e tributos de natureza feudal que se colocavam como obstáculos não apenas para a agricultura, mas também para as atividades industriais (MAZOYER; ROUDART, 2010).

A livre circulação de pessoas, mercadorias, a possibilidade de livre iniciativa e o livre uso da terra permitiram as revoluções agrícola, industrial e comercial. A partir dos resultados obtidos pela agricultura sem alqueive em Flandres e na Inglaterra, agrônomos e economistas influenciaram proprietários e fazendeiros e impulsionaram as reformas na Europa (MAZOYER; ROUDART, 2010).

A velocidade com que os trabalhos precisavam ser executados em tempos críticos de colheita e plantio, por exemplo, também redundou no desenvolvimento de maquinário adequado à facilitação do trabalho (MAZOYER; ROUDART, 2010).

A manutenção deste sistema de plantio dependia sobremaneira da fertilização do solo, o que demandava bastante tempo e mão-de-obra. Em que pese a existência de criações de animais nas fazendas, a oferta de fertilizantes orgânicos se apresentava insuficiente. Ademais, a manutenção dos rebanhos barrava a expansão do cultivo de grãos, que eram mais rentáveis (EHLERS, 1999).

Contudo, cada país dispunha de estrutura social agrária peculiar tendo em vista as reformas industriais e urbanas a estabilidade dos preços estáveis e tributos. Prússia, Grã-Bretanha, Dinamarca, Países Baixos, França e Alemanha dispunham de agricultores camponeses distribuídos das mais diversas formas, mas atingidos pelas reformas provenientes da alteração do sistema de cultivo. Portugal, Espanha, Itália, Eslováquia, Hungria e Rússia estavam em regiões mais afastadas dos centros de industrialização, e mantiveram por mais tempo a mão-de-obra agrícola em quase servidão, o que os conduziu ao subdesenvolvimento e à crise. Essas regiões dispunham de outras atividades de natureza comercial que mais se alinhavam aos ganhos esperados pelos latifundiários. Os produtores não recebiam vantagem compatível ao levar seus produtos para serem comercializados em locais distantes (MAZOYER; ROUDART, 2010).

O químico alemão Justus Von Liebig (1803-1873) foi o responsável pela teoria segundo a qual o desenvolvimento de plantas não dependia do húmus, mas de substâncias químicas incorporadas ao solo. O incremento da produção agrícola estaria diretamente relacionado à presença ou ausência de determinados compostos necessários ao crescimento dos vegetais. Somente a partir dos estudos de Louis Pasteur (1822-1895), dentre outros defensores da utilização do húmus na fertilização do solo, foi possível provar a importância da utilização de matéria orgânica na produção agrícola (EHLERS, 1999).

Todavia, a idéia desenvolvida por Liebig trazia solução para aqueles que não queriam empreender parte de suas terras e de sua mão-de-obra na criação de rebanhos destinados à produção de fertilizantes orgânicos. Aqueles que insistiam na antiga forma de cultivo eram vistos como antiquados. Além disso, a produção de fertilizantes artificiais apresentou-se como grande oportunidade para a indústria (EHLERS, 1999).

Mas o impacto das idéias de Liebig não havia se limitado ao meio científico. Foi no setor produtivo, industrial e agrícola que seus postulados tiveram maiores conseqüências, abrindo um amplo e promissor mercado: o de fertilizantes “artificiais”. Com esses produtos muitos agricultores foram reduzindo ou mesmo abandonando a criação de animais e as rotações de culturas com plantas forrageiras que tinham, até então, um papel fundamental na alimentação animal e nos processos de fertilização orgânica dos solos, principalmente através das plantas leguminosas (EHLERS, 1999, p. 25).

Os estudos realizados por Liebig conduziram à Segunda Revolução Agrícola, que ocorreu em meados do século XIX, também em razão de outras descobertas científicas e avanços tecnológicos, tais como o melhoramento genético, o uso de fertilizantes químicos, além de motores de combustão, que possibilitaram o distanciamento entre a produção animal

e vegetal. Este modelo de agricultura, chamado clássico ou tradicional, se consolidou e foi largamente utilizado até a sétima década do século XX, quando ocorreu a chamada Revolução Verde (EHLERS, 1999).

Ainda nos países em desenvolvimento, a partir dos anos 1960, a revolução verde, uma variante da revolução agrícola contemporânea desprovida de motorização-mecanização, desenvolveu-se muito mais amplamente. Baseada na seleção de variedades com bom rendimento potencial de arroz, milho, trigo, soja e de outras grandes culturas de exportação, baseada também numa ampla utilização de fertilizantes químicos, dos produtos de tratamento e, eventualmente, em um eficaz controle da água de irrigação e da drenagem, a revolução verde foi adotada pelos agricultores que eram capazes de adquirir esses novos meios de produção e nas regiões favorecidas, onde era possível de rentabilizá-los. Ressaltamos que em muitos países, os poderes públicos favoreceram intensamente a difusão dessa revolução comandando políticas de incentivo aos preços agrícolas, de subvenções aos insumos, de bonificação dos juros de empréstimo e de investimentos em infraestruturas de irrigação, drenagem e transporte (MAZOYER; ROUDART, 2010, p. 28-29).

O emprego de fertilizantes químicos, para os agricultores, facilitava a adubação, reduzia a necessidade de mão-de-obra, e permitia que o sistema de rotação de culturas fosse substituído pelo cultivo de um só gênero alimentício de maior interesse comercial (cultivo intensivo), sem que fosse preciso destinar parte das terras à criação de animais (EHLERS, 1999).

Ironicamente, o cultivo intensivo tende a degradar a qualidade do solo de diversas maneiras. A matéria orgânica é reduzida, como resultado da falta de cobertura, e o solo é compactado pelo trânsito repetitivo das máquinas. A perda de matéria orgânica reduz a fertilidade do solo e degrada sua estrutura, aumentando a probabilidade de mais compactação e tornando o cultivo e suas melhorias temporárias ainda mais necessários. O cultivo intensivo também aumenta acentuadamente as taxas de erosão do solo por água e vento (GLIESSMAN, 2005, p. 34-35).

A monocultura se apresentou como sistema bastante simples e economicamente lucrativo, uma vez que possibilitou a simplificação da organização do trabalho, a desnecessidade de mão-de-obra qualificada e de coordenação cuidadosa das diversas atividades desempenhadas na propriedade rural. A floresta natural, vista como sistema caótico e economicamente inútil ao ser humano, deveria dar lugar a sistemas passíveis de serem administrados de modo a produzir o que fosse mais necessário ao homem de modo uniforme e objetivo. A diversidade daria espaço a espécies isoladas de mesma faixa etária protegidas de pragas por meio da utilização de insumos externos (EHLERS, 1999).

A monocultura é uma excrescência natural de uma abordagem industrial da agricultura, em que os insumos de mão-de-obra são minimizados e os insumos

baseados em tecnologia são maximizados com vistas a aumentar a eficiência produtiva. [...] As técnicas de monocultivo casam-se bem com outras práticas da agricultura moderna: a monocultura tende a favorecer o cultivo intensivo do solo, a aplicação de fertilizantes inorgânicos, a irrigação, o controle químico de pragas e as variedades especializadas de plantas. A relação com agrotóxicos é particularmente forte; vastos cultivos da mesma planta são mais suscetíveis a ataques devastadores de pragas específicas e requerem proteção química (GLIESSMAN, 2005, p. 35).

A Segunda Revolução Agrícola foi marcada não somente pelo uso de fertilizantes químicos, como também pela descoberta do aço, usado para confeccionar arados e colhedeiros inicialmente puxados por animais, posteriormente substituídos por tratores. Além disso, os estudos desenvolvidos por Johann Gregor Mendel (1822-1884) sobre a genética e a hereditariedade, facilitaram a prática de seleção de características desejáveis em vegetais, dando início à produção de variedades geneticamente melhoradas e de híbridos (EHLERS, 1999).

As Guerras Mundiais deixaram como herança armas químicas que se converteram em inseticidas, pesticidas e agrotóxico, e prometiam exterminar de vez as pragas que assombravam os produtores. Todavia, o emprego continuado de agrotóxicos pode a longo prazo redundar no aumento da resistência aos produtos.

Agrotóxicos aplicados a lavouras são facilmente lavados e lixiviados para a água superficial e subterrânea, onde entram na cadeia alimentar, afetando populações animais em todos os níveis e, normalmente, persistindo por décadas (GLIESSMAN, 2005, p. 37).

A Revolução Verde, ocorrida no início dos anos 70, marcou o início de um novo modelo de cultivo, e foi resultado da substituição dos moldes de produção tradicionais por outro baseado na utilização de variedades vegetais geneticamente melhoradas, muito exigentes em fertilizantes químicos de alta solubilidade, além de agrotóxicos com maior poder biocida, de irrigação e motomecanização. O pacote tecnológico viabilizou a adoção em larga escala de sistemas monoculturais na Europa e nos Estados Unidos e afastou ainda mais a agricultura da pecuária (EHLERS, 1999).

No final da década de 60 e início da década de 70, os avanços do setor industrial agrícola e das pesquisas nas áreas química, mecânica e genética culminaram com um dos períodos de maiores transformações na história recente da agricultura e da agronomia: a chamada Revolução Verde (Ehlers, 1999, p. 32).

Como resultado das práticas que compõem o padrão tecnológico da Revolução Verde houve relevante incremento na produção de gêneros alimentícios e chegou-se a propalar o fim do problema da fome no planeta. As descobertas agronômicas se espalharam por vários países, sobretudo países de Terceiro Mundo em razão da fragilidade da legislação ambiental e de fiscalização pouco eficiente, apoiadas nos incentivos fornecidos pelos governos, pelo Banco Mundial, pela Organização das Nações unidas para a Agricultura e a Alimentação, entre outras (EHLERS, p. 1999).

Mas a euforia das “grandes safras” propiciadas pelo padrão tecnológico da Revolução Verde logo cederia lugar a uma série de preocupações relacionadas tanto a seus impactos socioambientais quanto à sua viabilidade energética. Dentre as conseqüências ambientais da agricultura convencional destacam-se: a erosão e a perda da fertilidade dos solos; a destruição florestal; a dilapidação do patrimônio genético e da biodiversidade; a contaminação dos solos, da água, dos animais silvestres, do homem do campo e dos alimentos (EHLERS, 1999, p. 33-34).

O uso de fertilizantes artificiais perturba o equilíbrio e a vida existente no solo, uma vez que faz aumentar a taxa de decomposição de matérias orgânicas, conduz à degradação de sua estrutura, à maior vulnerabilidade à seca e diminui a eficácia produtiva (WALTERS-BAYER, HAVERKORT, REIJNTJES, 1999; GLIESSMAN, 2005).

O empobrecimento do solo implica a necessidade de aplicação de maiores quantidades de fertilizantes químicos, o que resulta no desenvolvimento de resistência a agrotóxicos por parte das pragas, conseqüentemente, também ocorre aumento de seu uso nas plantações. Desta feita, os custos de produção tornam-se mais elevados e há declínio na produção de alimentos em razão da degradação dos recursos naturais (EHLERS, 1999).

Os pesticidas matam não apenas os organismos que causam danos às lavouras, mas também os úteis, como os inimigos naturais das pragas. A incidência de ataques por pragas e sua reincidência podem aumentar depois que esses produtos tenham eliminado os inimigos naturais (é o fenômeno da ressurgência) (WALTERS-BAYER, HAVERKORT, REIJNTJES, 1999 p. 18).

Os pesticidas atingem o ar, o solo, a água e produzem efeitos sobre os seres vivos de modo geral, causando danos particularmente sensíveis aos organismos aquáticos, mais vulneráveis a seus efeitos negativos. Por não se decomporem facilmente, são absorvidos pela cadeia alimentar, causando reflexos em insetos, plantas e animais, e chegando ao ser humano nos alimentos consumidos (WALTERS-BAYER, HAVERKORT, REIJNTJES, 1999).

No entanto, as regiões em que a revolução agrícola contemporânea e a revolução verde já penetraram, sem nelas terem se desenvolvido plenamente, detêm, sem dúvida, um real potencial de crescimento da produção. Mas a mobilização desse potencial por um uso crescente de fertilizantes e agrotóxicos defrontar-se-á com os mesmos inconvenientes que nas regiões anteriores. Quanto à expansão da motorização-mecanização, ela não é em si mesma um meio para aumentar significativamente os rendimentos e a produção. Além do mais, ela custa tão caro que é sempre inacessível à maioria dos camponeses dos países em desenvolvimento, ainda que sua adoção pelas grandes propriedades que possuem mão de obra assalariada reduzirá em 90% as necessidades de mão de obra agrícola, o que aumentará ainda mais a miséria rural, o êxodo e o desemprego (MAZOYER; ROUDART, 2010, p. 33).

A partir da revolução Verde, houve substituição de variedades de sementes e plantas nativas de regiões do Terceiro Mundo por outras que fossem economicamente mais lucrativas sob o falso pretexto de baixo teor nutritivo das espécies utilizadas tradicionalmente pela população. Por não serem compatíveis com as variedades comercialmente desejáveis, as plantas empregadas de forma costumeira passaram a ser tratadas como pragas e combatidas com uso de agrotóxicos.¹

No entanto, os vegetais de alto rendimento carecem de constante irrigação, além de doses elevadas de fertilizantes artificiais e agrotóxicos, uma vez que, não presentes as condições ideais, o risco de perder uma safra é bastante significativo.

As variedades modernas são fundamentalmente de alta resposta, criadas para responder a altas doses de fertilizantes químicos. Caso sejam semeadas sob condições de alta disponibilidade de água e nutrientes e com controle adequado de pragas, essas variedades, assim como as híbridas, alcançam efetivamente altos rendimentos. Mas caso essas condições não possam ser garantidas, os riscos de perdas de safras podem ser mais elevados do que no caso das variedades locais. Quando os níveis de insumos externos empregados são baixos, as variedades locais podem ser mais produtivas do que as modernas (WALTERS-BAYER, HAVERKORT, REIJNTJES, 1999 p. 19).

Em razão da necessidade de constante irrigação, surgem outros inconvenientes quando se trata da produção segundo o modelo tradicional, tais como a salinização da área irrigada e o rebaixamento dos lençóis freáticos (WALTERS-BAYER, HAVERKORT, REIJNTJES, 1999).

A redução da variabilidade genética, também conhecida como erosão genética, causada por estes processos de transformação da prática e sistemas agropecuários tradicionais, provoca a perda de conhecimentos sobre espécies nativas e seus possíveis usos pela população

¹ A autora cita, entre outros, o exemplo da batua, planta rica em vitamina A e de elevado valor nutricional, eliminada por meio do uso de herbicidas por prejudicar o cultivo de trigo (SHIVA, 2003, pp. 38-42).

local. A erosão genética se dá, em grande medida como resposta às exigências do mercado. O agricultor pretere as variedades já adaptadas ao ambiente local em favor de outras que sejam economicamente mais rentáveis (MACHADO; SANTILLI; MAGALHÃES, 2008, p. 35).

Com relação aos organismos geneticamente modificados (OGM), último avatar dessas duas revoluções agrícolas, eles também não têm condições de restabelecer milagrosamente uma situação agrícola e alimentar mundial tão desastrosa. Na realidade, admitindo que o desenvolvimento de OGM não seja essencialmente uma forma de se apropriar do patrimônio genético das plantas e dos animais; que os riscos ambientais e sanitários que eles podem comportar sejam eliminados ou inexistentes; que as esperanças e as ambições que eles alimentam triunfem sobre as reações de medo e recusa que eles suscitam; admitindo, ainda, que a elaboração de OGM resistentes aos inimigos das plantações, tolerantes diante de condições climáticas extremas e solos menos propícios, seja mais rápida que a seleção, no local, das espécies e das variedades nativas apropriadas às condições, às necessidades e às possibilidades do conjunto de camponeses locais, fato é que o desenvolvimento de OGM custa muito caro e que o controle preventivo de sua inocuidade ecológica e alimentar custa mais caro ainda (MAZOYER; ROUDART, 2010, p. 33).

As modernas técnicas de melhoramento genético e desenvolvimento de espécies resistentes a pragas e terminaram por dilapidar a diversidade biológica, promovendo uniformização dos organismos altamente dependentes de insumos externos (MACHADO; SANTILLI; MAGALHÃES, 2008, p. 35).

O pacote da Revolução Verde foi criado para substituir a diversidade genética em dois níveis. Primeiro, as safras mistas e a rotação de diversas culturas como o trigo, o milho, o painço, legumes e sementes oleaginosas foram substituídas por monoculturas de trigo e arroz. Em segundo lugar, as variedades de trigo e arroz que foram introduzidas e reproduzidas em larga escala como monoculturas têm uma base genética limitadíssima, em comparação com a grande variedade genética da população tradicional do trigo e do arroz (SHIVA, 2003, p. 66).

O uso de fertilizantes a base de nitrogênio é responsável pela liberação de óxido nitroso, gás causador de efeito estufa, na atmosfera, o que contribui para o aquecimento global, e termina por causar outros tantos efeitos negativos, tais como a desestabilização do clima e a alteração nos regimes de chuvas.

O uso de fertilizantes nos países desenvolvidos ou em desenvolvimento contribui para os riscos globais que surgem com o desprendimento de óxido nitroso (N₂O) na atmosfera e para além dela. Na estratosfera, o N₂O destrói a camada de ozônio e ao absorver alguns dos comprimentos de onda dos raios infravermelhos, aumenta as temperaturas globais (efeito estufa) desestabilizando os climas. Isso pode levar a mudanças nos padrões, nos níveis e nos riscos da produção agrícola. Uma elevação no nível do mar traria sérias consequências para as regiões de delta na foz dos rios e para as regiões de estuário. Diante desses perigos, não se pode excluir a

possibilidade de uma futura restrição mundial ao uso de fertilizantes (WALTERS-BAYER, HAVERKORT, REIJNTJES, 1999, p. 78).

Necessário enfatizar que a diversidade biológica impede que uma espécie seja extinta por não resistir a determinada praga. O plantio monocultor permite o alastramento de pragas sem imposição de quaisquer empecilhos. Se uma planta é atacada por uma erva daninha, doença ou inseto, todas serão, e nenhuma terá sucesso em sobreviver ao ataque, uma vez que todas trazem mesma carga genética (SHIVA, 2003).

Diante dos problemas relacionados à perda da diversidade biológica, empobrecimento do solo, desertificação, erosão, contaminação do meio ambiente e dos seres vivos por agrotóxicos, alterações climáticas e exploração predatória dos recursos naturais, alto preço dos insumos externos, estudiosos ligados às ciências agrônômicas passaram a concentrar esforços em discutir um modelo de agricultura que permitisse a preservação dos recursos ora disponíveis sem ignorar os avanços tecnológicos já incorporados à vida do agricultor. Fala-se, pois, em agricultura sustentável.

Miguel Altieri (2004, p. 65), engenheiro-agrônomo, esclarece que a “[...] agricultura sustentável geralmente refere-se a um modo de fazer agricultura que busca assegurar produtividades sustentadas a longo prazo, através do uso de práticas de manejo ecologicamente seguras”, para isso é necessário direcionar pesquisas para que apontem não apenas o caminho da maior produtividade, mas que considerem a estabilidade e a manutenção dos sistemas ecológicos afetados pela atividade agrícola.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É evidente que o destino da agricultura e seu encontro com o ideal da sustentabilidade não é assunto pacífico entre os estudiosos. Há grande divergência acerca do uso ou da abolição de fertilizantes artificiais. Vandana Shiva (2003, p. 77), por exemplo, acredita na abolição do uso de fertilizantes artificiais. Segundo a autora, “A agricultura sustentável baseia-se na reciclagem dos nutrientes do solo. Isso implica devolver ao solo parte dos nutrientes que vêm dele, seja diretamente como fertilizante orgânico, seja indiretamente, por meio do esterco dos animais criados nas fazendas”.

No entanto, não se pretende aqui enveredar por estes caminhos e perder o foco das implicações que o modo de produção exerce sobre a terra e suas relações com os princípios agrários e ambientais.

A agricultura sustentável pauta-se na manutenção dos recursos naturais, no mínimo impacto ambiental, no menor uso de insumos artificiais, na consecução de melhores resultados para os produtores rurais, no atendimento a demanda por alimentos, proporcionando ainda o bem-estar social ao produtor, à sua família e à comunidade.

Acredita-se que a agricultura sustentável seja o único sistema viável para manutenção do abastecimento das populações tendo em vista o desenvolvimento da agricultura, conforme já se demonstrou anteriormente.

Isso se dá, não apenas em razão de critérios de produção e prevenção, mas por razões econômicas vinculadas à sobrevivência dos agricultores. Com os valores obtidos nos atuais sistemas de produção que decorrem da Revolução Verde, o produtor não consegue investir em aquisição de equipamentos, insumos e outros itens necessários ao desenvolvimento de sua atividade. Por não se alimentar devidamente e “[...]e renovar sua força de trabalho: ele está condenado, portanto, ao endividamento e ao êxodo rumo às favelas subequipadas e subindustrializadas em que reinam o desemprego e os baixos salários (MAZOYER; ROUDART, 2010, p. 33).

Para que se alcance a sustentabilidade na produção agrícola é necessário assegurar condições adequadas para o desenvolvimento das plantas por meio do manejo de matéria orgânica, utilizando fertilizantes externos apenas de modo complementar, além de adotar a tecnologia mais adequada a cada tipo de área, considerando não somente o produto a ser cultivado, mas o clima, a disponibilidade de água, as condições do solo, e as carências da população local (WALTERS-BAYER, HAVERKORT, REIJNTJES, 1999; SHIVA 2003; EHLERS, 1999).

As políticas e desenvolvimento rural sustentável que se fundamentam na manutenção da estrutura definida pela Revolução Verde primam pela redução dos preços dos alimentos a fim de que se tornem acessíveis às populações. Esta estratégia se coloca de modo contrário ao combate à miséria e à fome, pois, em lugar de solucionar o problema de abastecimento, cria circunstância desfavorável ao produtor rural, justamente aquele que é responsável pelo cultivo dos gêneros alimentícios.

Há quem afirme que a resposta para esta contradição resida em novas técnicas de revolução agrícola. Todavia, em locais onde o implemento dessas condições já está em situação avançada, não haverá grandes saltos produtivos. E, nos locais onde houve abusos em nome do aumento da produção, o desafio reside “[...] restabelecer a qualidade do meio-ambiente ou dos produ- tos, será preciso, sem dúvida, impor restrições ao emprego desses

meios de produção, o que não coincidirá com novos aumentos da produtividade” (MAZOYER; ROUDART, 2010, p. 33).

4 REFERÊNCIAS

ALTIERI, Miguel. *Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável*. 5. ed., Porto Alegre: Editora UFRGS, 2004.

ANTUNES, Paulo de Bessa. *Direito Ambiental*, 11. ed., Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2008.

EHLERS, Eduardo. *Agricultura sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma*, 2. ed., Guaíba: Livraria e Editora Agropecuária, 1999.

GLIESSMAN, Stephen R. *Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável*. 3. ed., Porto Alegre: Editora UFRGS, 2005.

MACHADO, Altair Toledo; SANTILLI, Juliana; MAGALHÃES, Rogério. *A agrobiodiversidade com enfoque ecológico: implicações conceituais e jurídicas*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.

MACHADO, Paulo Affonso Leme. *Direito ambiental brasileiro*. 15. ed., São Paulo: Malheiros Editores, 2007.

MAZOYER, Marcel; ROUDART, Laurence. *História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea*. São Paulo: UNESP; Brasília, NEAD, 2010.

SANTILLI, Juliana. **Agrobiodiversidade e direitos dos agricultores**. São Paulo: Petrópolis, 2009.

SHIVA, Vandana. *Monoculturas da mente: perspectivas da biodiversidade e da biotecnologia*. São Paulo: Gaia, 2003.

VEIGA, José Eli da. *O desenvolvimento agrícola: uma visão histórica*, São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: HUCITEC, 1991.

VOGTMANN, Hartmut, WAGNER, Ralf. *Agricultura ecológica: teoria e prática*. Porto Alegre: Editora Mercado Aberto, 1987.

WALTERS-BAYER, Ann; HAVERKORT, Bertus; REIJNTJES, Coen. *Agricultura para o futuro: uma introdução à agricultura sustentável e de baixo uso de insumos externos*. 2. ed., Rio de Janeiro: AS-PTA; Leusden, Holanda: ILEIA, 1999.