IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO AMBIENTAL

PANAMAZÔNIA E A PROTEÇÃO SOCIOAMBIENTAL, SEGURANÇA ALIMENTAR E MEIO AMBIENTE E REFUGIADOS CLIMÁTICOS

ANA VIRGINIA GABRICH FONSECA FREIRE RAMOS

BEATRIZ SOUZA COSTA

P187
Panamazônia e a proteção socioambiental, segurança alimentar e meio ambiente e refugiados climáticos [Recurso eletrônico on-line] organização Escola Superior Dom Helder;

Coordenadores: Ana Virginia Gabrich Fonseca Freire Ramos, Beatriz Souza Costa – Belo Horizonte: ESDH, 2017.

Inclui bibliografia
ISBN: 978-85-5505-281-1
Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações
Tema: Sustentabilidade, Ambientalismo de Mercado e Geopolítica.

1. Direito – Estudo e ensino (Graduação e Pós-graduação) – Brasil – Congressos internacionais. 2. Panamazônia. 3. Proteção socioambiental. 4. Segurança alimentar. 5. Meio ambiente. 6. Refugiados Climáticos. I. Congresso Internacional de Direito Ambiental (4:2016 : Belo Horizonte, MG).

CDU: 34

Dom Helder
ESCOLA DE DIREITO

IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO AMBIENTAL

PANAMAZÔNIA E A PROTEÇÃO SOCIOAMBIENTAL, SEGURANÇA ALIMENTAR E MEIO AMBIENTE E REFUGIADOS CLIMÁTICOS

Apresentação

O IV Congresso Internacional de Direito Ambiental, realizado pela Escola Superior Dom Helder Câmara, contou com o envio e apresentação de vários artigos em Grupos de Trabalho distintos.

O Grupo de Trabalho "Panamazônia e a Proteção Socioambiental" levantou importantes discussões sobre o assunto, com destaque para o artigo "As consequências ambientais com o desmatamento da Amazônia e o pacto dos países amazônicos para o desenvolvimento e proteção da região", escrito por Eduardo Terço Falcão. No artigo, o autor analisa os resultados da exploração da Amazônia, das normas brasileiras ligadas aos recursos florestais e hídricos, e de como os Países Amazônicos atuam na proteção e vigilância da área, trazendo importantes contributos para os debates.

Sébastien Kiwonghi Bizawu e Bianca Coelho Curtinhas, no grupo "Segurança Alimentar e Meio Ambiente" abordaram a relação de causa e efeito entre as variações climáticas e a agricultura e suas consequências quanto à segurança alimentar e a preservação e proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado por meio do artigo "Agricultra, segurança alimentar e mudanças climáticas: a garantia de uma qualidade de vida". Os autores também avaliaram a questão climática atual à luz do fenômeno natural do efeito estufa e sua intensificação por conta da crescente poluição atmosférica decorrentes da industrialização e de técnicas da agricultura moderna.

Já o Grupo "Refugiados Climáticos" apresentou interessantes pesquisas sobre o tema. Bruna Carvalho e Lucyellen Garcia no artigo "Refugiados ambientais: uma análise acerca da responsabilidade do Estado frente às garantias constitucionais de direitos", examinaram a problemátca do refugiado ambiental, abarcando questões conceituais em torno da matéria, ou seja, características e fatores impulsionadores do fenômeno. Também buscaram apresentar soluções viáveis que deverão ser desenvolvidas por meio da implementação de políticas públicas que priorizem os princípios da solidariedade, cooperação internacional, proporcionalidade e dignidade da pessoa humana. A autora Leilane Nascimento, por sua vez, demonstrou a necessidade de uma responsabilidade global pelos deslocados por razões

ambientais, por meio da apresentação de algumas conferências sobre o tema, em seu artigo "A responsabilidade pelos deslocados/refugiados ambientais". Asseverou, com isso, que o problema afeta toda a comunidade internacional.

A complexidade dos assuntos tratados e a profundidade dos textos apresentados convidam o leitor a uma leitura atenta dos trabalhos, que certamente contribuirão para o desenvolvimento de novas pesquisas sobre os temas.

Beatriz Souza Costa

Professora do Curso de Mestrado em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável da ESDHC;

Pró-reitora de Pesquisa da ESDHC e Professora da Graduação na disciplina Direito Ambiental -ESDHC.

Ana Virgínia Gabrich Fonseca Freire Ramos

Mestre em Direito Ambiental pela Escola Superior Dom Helder Câmara;

Professora da Graduação na disciplina Direito Constitucional -ESDHC

AGRICULTURA, SEGURANÇA ALIMENTAR E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: A GARANTIA DE UMA QUALIDADE DE VIDA.

AGRICULTURE, FOOD SECURITY AND CLIMATE CHANGE: THE GUARANTEE OF A QUALITY OF LIFE.

Sébastien Kiwonghi Bizawu [1]
Bianca Coelho Curtinhas

Resumo

O presente artigo tem como objetivo analisar a relação de causa e efeito entre as variações climáticas e a agricultura e suas consequências no tocante à segurança alimentar e a preservação e proteção do meio ambiente ecologicamente equilibrado. Avalia-se a questão climática atual à luz do fenômeno natural do efeito estufa e sua intensificação por conta da crescente poluição atmosférica decorrentes da industrialização e de técnicas da agricultura moderna. Utiliza-se o meio indutivo, apresentando-se, com base numa pesquisa descritiva e possíveis soluções sustentáveis a fim de garantir uma sadia qualidade de vida para as presentes e futuras gerações.

Palavras-chave: Segurança alimentar, Mudanças climáticas, Agricultura

Abstract/Resumen/Résumé

This article aims to analyze the cause and effect relationship between the climate variations and agriculture and its consequences with regard to food security and the preservation and protection of ecologically balanced environment. It assesses the current climate issue in light of the natural phenomenon of the greenhouse effect and its intensification due to the increasing air pollution resulting from industrialization and techniques of modern agriculture. It uses the inductive method, performing based on a descriptive research and possibles sustainable solutions to ensure a healthy quality of life for present and future gerations.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Food security, Climate change, Agriculture

[1] Mestre e Doutor em Direito. Pró-Reitor do Programa de Pós-Graduação em Direito Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, professor na ESDHC.

1 INTRODUÇÃO

Ao considerar as práticas agrícolas hoje adotadas, a agricultura é tema de profunda preocupação, tendo em vista que não se demonstra interesse na regeneração natural do solo, tornando-o dependente de produtos químicos suscetíveis de prejudicar a segurança alimentar e a proteção do próprio meio ambiente nas suas biodiversidades.

Sabe-se que o setor agrícola lidera a economia dos Estados em desenvolvimento e que cada vez mais tem-se utilizado técnicas que visam a máxima produção, ultrapassando, em algumas vezes, os limites dos recursos ambientais envolvidos.

O descaso com o meio ambiente, tanto na agricultura moderna impulsionada pela Revolução Verde, quanto no fenômeno da industrialização iniciado na Revolução Industrial, resulta na crescente poluição atmosférica e, por consequência, na variação térmica do planeta, acarretando uma verdadeira ameaça à garantia à uma alimentação adequada ligada a direito à saúde, ipso facto, direito à qualidade de vida ecologicamente equilibrada.

O problema emana da indagação se a agricultura influencia nas alterações do clima de modo unilateral ou se, tais modificações também trazem implicações para as plantações e a segurança alimentar enquanto fator de desenvolvimento sustentável.

É nesse contexto que o presente estudo encontra sua relevância em um mundo que busca alternativas para a produção alimentar e a proteção e conservação do meio ambiente para as gerações presentes e futuras.

O trabalho propõe um exame qualitativo, na medida em que demonstra o processo do efeito estufa e seu agravamento, partindo de uma análise explicativa ao identificar as principais causas de emissão dos chamados Gases de Efeito Estufa e as consequências relativas ao aumento da temperatura, especialmente para agropecuária.

Utilizar-se-á o método dedutivo assentado em uma pesquisa descritiva, visando sustentar a importância da agricultura diante das mudanças climáticas e sua relevância para garantir a segurança alimentar como direito fundamental do ser humano à alimentação adequada.

2 A QUESTÃO CLIMÁTICA ATUAL E MEIO AMBIENTE

Sabe-se que hoje o planeta vive em uma situação climática alarmante. A preocupação antropológica com os impactos provenientes das variações climáticas é dotada de um aspecto econômico e busca preservar os recursos naturais, possibilitando sua exploração por longo período. Todavia, ainda que a motivação seja distorcida, faz-se necessário um olhar atento para o meio ambiente na esperança da sobrevivência do planeta, ou seja, da própria vida.

Em meio a tantos poluentes liberados pelos avanços do desenvolvimento industrial, a atmosfera terrestre já não consegue cumprir suas funções naturais com eficiência, como a de manter as temperaturas estáveis da Terra.

De acordo com Celso Antonio Pacheco Fiorillo, a poluição atmosférica ocorre quando houver "alteração e degradação do ar, comprometendo-se, dessa forma, os processos fotossintéticos e a vegetação aquática e terrestre" (FIORILLO, 2014, p. 398).

Um dos fenômenos da poluição atmosférica é o efeito estufa, que se caracteriza pelo "isolamento térmico do planeta, em decorrência da presença de determinados gases na atmosfera" (FIORILLO, 2014, p.399).

O efeito estufa atua como uma "camada protetora" natural. Ao mesmo que tempo que permite o acesso dos raios solares, retém significativa parcela da radiação infravermelha refletida pela superfície do planeta, obstando o resfriamento da Terra.

Milaré (2011), nesse sentido, esclarece que "os estudos científicos apontam para a formação de uma espessa camada gasosa ao redor do globo, a qual impede a dissipação do calor produzido pelos raios solares na atmosfera e sobre a superfície do planeta. Assim, o calor fica retido e concentrado." (MILARÉ, 2011, p. 812). A conservação do calor incidido no globo é importante para evitar grandes amplitudes térmicas durante o dia e garantir sadia qualidade de vida para os seres vivos.

Explica Nurit Bensusan que "gases como dióxido de carbono, o metano, o óxido nitroso e o vapor d'água capturam o calor do sol dentro da atmosfera, elevando sua temperatura e possibilitando a vida" (BENSUSAN, 2008, p. 398).

Ocorre que a retenção dos raios solares tem ocorrido em uma proporção muito maior do que a necessária, o que acelera o aumento da temperatura do planeta em um curto lapso temporal e causa modificações climáticas irreversíveis. Esclarece Ana Cristina Casara: "a explicação do ponto de vista físico é que quanto maior for a concentração de gases, maior será o aprisionamento do calor e maior a temperatura média do globo terrestre." (CASARA, 2009, p. 57).

O aumento da quantidade dos chamados Gases de Efeito Estufa liberada na atmosfera se intensificou a partir da Revolução Industrial, ocorrida no século XVIII, em decorrência da intensa queima de combustíveis provenientes de petróleo, gás e carvão houve um aumento (LIMA, 2013).

Nessa época, a comunidade global acelerou a passos largos no caminho da industrialização. Conforme lembra Maria Luiza Machado Granziera, "cresceram as atividades industriais e a utilização de veículos automotores, ambas dependentes de combustíveis fósseis". (GRANZIERA, 2014, p. 357).

Na mesma esteira, Fiorillo assevera que "as principais causas da poluição atmosférica são decorrentes dos processos de obtenção de energia, das atividades industriais, principalmente aquelas que envolvem combustão, e dos transportes, em que recebem destaque os veículos automotores". (FIORILLO, 2014, p. 400).

A geração de energia e a busca pelo crescimento econômico foram fatores condicionantes para que agravasse a questão da poluição atmosférica e afetasse o clima do planeta. Contudo, as fábricas e os automóveis não são os únicos culpados pelo agravamento do efeito estufa.

De acordo com Bensusan, "a destruição das florestas e as mudanças do uso do solo também contribuem, pois o carbono armazenado na vegetação e no solo 'escapa' para a atmosfera." (BENSUSAN, 2008, p. 398).

Segundo Sílvia Cappelli:

> Percebe-se uma inegável incoerência entre a postura brasileira externa e sua política interna.Enquanto biomas como a Mata Atlântica, o Cerrado e a Amazônia vêm sendo fortemente impactadospela ação antrópica, principalmente, como se viu, decorrentes do desmatamento e das queimadas, percebem-se internamente fortíssimos movimentos para enfraquecer o Código Florestal,principalmente para reduzir a área de reserva legal, que na Amazônia é de 80% do imóvel. (CAPPELLI, 2009, p. 4).

O aumento do desmatamento está diretamente ligado à expansão agrícola, sendo a fiscalização insuficiente para contê-lo. Nurit acrescenta ainda a criação de gado e a plantação de arroz como atividades que auxiliam nagravidade do efeito estufa, vez que liberam na atmosfera metano, óxido nitroso, dentro outros gases. (BENSUSAN, 2008).

Bensusan mostra que: "entre os anos 1750 e 2000 a concentração de dióxido de carbono na atmosfera aumentou aproximadamente 31% [...]. Nesse período, a concentração de metano aumentou cerca de 151%". (BENSUSAN, 2008, p. 399).

De acordo com o art. 2º, VIII da Lei 12.187/2009, a mudança do clima pode ser atribuída direta ou indiretamente à atividade humana que modifique a composição da atmosfera global e que se soma com a variabilidade climática natural (BRASIL, 2009).

Ney de Carros Bello Filho afirma que "não apenas a natureza agia nas modificações para a piora do clima na Terra. Os homens passaram, também eles, a contribuir com os desastres ecológicos." (BELLO FILHO, 2010, p. 2).

Pode-se afirmar então que o homem rompeu com o equilíbrio natural e desencadeou uma verdadeira crise ambiental que se estende até os dias de hoje (FERREIRA, H.; FERREIRA, M., 2010). O mundo tornou-se mais quente e já alerta para consequências mais agravantes se não houver uma mudança real de comportamento de toda sociedade. Tais ações humanas são prejudiciais à proteção da biodiversidade e da produção de alimentos em um mundo de milhões de famintos.

2.1 As consequências do aquecimento global

Ligado ao aquecimento global, nota-se o aumento do ciclo hidrológico do planeta diante da sua crescente capacidade de retenção de água na atmosfera e evaporação dos oceanos. Esse movimento contínuo da água também sofre com as mudanças da circulação do ar, fazendo com que algumas áreas se tornem secas, enquanto outras, mais úmidas. (BENSUSAN, 2008).

Nessa mesma linha de raciocínio, Bolson e Haonat afirmam que:

> Se, antes, os nefastos efeitos do aquecimento global se mostravam fluidos e distantes do nosso dia a dia, agora, ao revés, somos cada vez mais afetados pelo excesso de chuvas ou pela seca (períodos maiores de seca na Amazônia significam uma perda incomensurável em biodiversidade), pelo ressurgimento de doenças que estavam controladas - *v.g.*, a leptospirose e a dengue. (BOLSON; HAONAT, 2016, p. 235)

Maria Luiza Machado Granziera assegura ser o sistema climático interativo e complexo por abranger desde a atmosfera até os seres vivos. Mudanças em um local pode atingir o planeta como um todo, tendo em vista o movimento circular das águas e dos ventos. (GRANZIERA, 2014, p. 357).

As mudanças climáticas tiveram atenção especial no relatório "Nosso Futuro Comum", realizado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD), ao estabelecer que:

> Uma séria preocupação é que uma elevação da temperatura global de 1,5-4,5ºC, associada a um aquecimento talvez duas ou três vezes maior que nos polos, faça o nível do mar subir entre 25 a 140 centímetros. Um aumento maior inundaria as cidades costeiras e as áreas agrícolas situadas em nível mais baixo, e muitos países poderiam sofrer graves desequilíbrios em suas estruturas econômicas, sociais e políticas. Isso também desaceleraria a "máquina térmica atmosférica", que é regulada pelas diferenças de temperatura entre os polos e o equador, influenciando assim os regimes pluviais. Segundo os especialistas, as fronteiras agrícolas e florestais se deslocarão para latitudes mais altas, sendo praticamente desconhecidos os efeitos de oceanos mais quentes sobre ecossistemas marinhos, zonas pesqueiras e cadeiras alimentares. (CMMAD, 1991, p. 195).

Nurit Bensusan traz um exemplo para mensurar o que significa a alteração do nível do mar: "se todo o gelo da Groelândia derretesse, o nível do mar subiria 7 metros, e, se todo o gelo da Terra derretesse, o nível do mar ficaria entre 57 e 90 metros mais alto." (BENSUSAN, 2008, p. 395).

Segundo Milaré, "a temperatura do globo vem subindo irregularmente e já tem se revelado causadora da perda de inestimáveis espécies vivas, assim como portadora de graves incômodos para a saúde do meio ambiente." (MILARÉ, 2011, p. 811).

A acentuação do lançamento de Gases de Efeito Estufano ar, de acordo com Granziera, encontra-se intimamente vinculada "ao avanço do aquecimento global, o qual provoca mudanças na dinâmica dos ecossistemas, que, por sua vez, levam à redução da biodiversidade, mudança no regime das águas e degradação do solo, entre outros efeitos relevantes." (GRANZIERA, 2014, p. 358).

Conforme ensina Casara:

> A biodiversidade como um todo será – aliás, já está sendo – drasticamente afetada. As previsões atuais apontam para o risco de extinção de 20% a 30% das espécies vegetais e animais se o aumento da temperatura global média ultrapassar 1,5 e 2,5ºC. Para aumentos superiores a esses e aumento das concentrações de dióxido de carbono na atmosfera projetam-se grandes mudanças na estrutura e na função do ecossistema e nas interações ecológicas e distribuições geográficas das espécies, com consequência predominantemente negativas para a biodiversidade e bens e serviços dos ecossistemas. E, ainda, a acidificação progressiva dos oceanos, decorrente do aumento do dióxido de carbono na atmosfera deve ter impactos negativos nos organismos marinhos formadores de conchas (por exemplo, os corais) e nas espécies que deles dependem. (CASARA, 2009, p. 65).

Outra consequência ocasionada pelas mudanças climáticas é a modificação da localização dos ecótonos[1], que pode expandir ou retrair as dimensões dos ecossistemas, tendo em vista a variação da temperatura e das chuvas. (BENSUSAN, 2008).

Uma das espécies que mais sofrem com o aumento de temperatura do planeta são os ursos polares, tendo em vista que a calota polar ártica reduziu em 20%, limitando o território de caça desses animais. (CASARA, 2009).

A impossibilidade das espécies de adaptação de mudança climática através da migração devido a descontinuidade dos ambientes naturais e a perda de hábitatmostra-se uma tendência. (BENSUSAN, 2008).

Bensusan também explica que "muitos animais, como insetos, precisam de determinada temperatura para passar do estágio juvenil para o adulto. Com o aquecimento, esses animais passarão mais cedo para o estágio adulto, gerando organismos de menor tamanho e mais gerações por ano." (BENSUSAN, 2008, p. 408). Isso resulta em um completo desequilíbrio ecológico.

Nurit afirma que "estudos sobre comunidades, no hemisfério norte, indicam que espécies mais adaptadas ao calor estão surgindo, enquanto as mais adaptadas ao frio estão desaparecendo." (BENSUSAN, 2008, p. 406).

Quanto à interação entre espécies, Bensusan salienta que

> Alterações da concentração de dióxido de carbono, da temperatura, da cobertura de nuvens, da disponibilidade de água e de nutrientes podem afetar a suscetibilidade das plantas à herbivoria, modificar as necessidades nutricionais dos herbívoros, o tempo de desenvolvimento e a taxa de sobrevivência ao inverno. Há muitas evidências empíricas do impacto dos herbívoros sobre a dinâmica das populações de plantas; estudos que mostram a importância da herbivoria como agente de mudanças nas comunidades de plantas, alterando as interações competitivas e traçando novos cenários de sucessão de vegetação. (BENSUSAN, 2008, p. 407).

As implicações sociais também já vêm se manifestando em vários pontos do mundo. Estima-se uma nova categoria de desabrigados, os chamados "refugiados ambientais". (CASARA, 2009). Relacionam-se com o deslocamento de milhares de pessoas incentivado por distorções ambientais provocadas principalmente pelo aquecimento global como furações, desertificações, inundações, dentre muitas outras.

A partir desse problema, surge outras questões a serem discutidas: as aglomerações urbanas, diante do despreparo das cidades para receber esse contingente,

[1]Trata-se de "um ecossistema de transição entre dois ou mais ecossistemas." (BENSUSAN, 2008, p. 396).

e a possibilidade de conflitos, que eventualmente surgirem devido à escassez de recursos naturais. A segurança alimentar, nesse caso, implique a garantia à toda a população do acesso à alimentação tanto no plano qualitativo como quantitativo.

Sobre o assunto, NuritBensusan questiona:

> Será que bastará um ar-condicionado para nos vermos livres dos efeitos das mudanças climáticas? Provavelmente, não, O que mais, então, será preciso: uma capa de chuva bem resistente, esquecer as férias na praia – e não vai adiantar trocar por uma estação de esqui –, reaprender geografia e abrigar refugiados do clima em nossas cidades? Provavelmente, a resposta continue sendo negativa. Isso será necessário, mas não suficiente para lidar com os efeitos das mudanças climáticas, pois à medida que elas afetarão a biodiversidade, e levando em conta nossa dependência dessa biodiversidade, os impactos deverão ser bem maiores, imprevisíveis e difíceis de lidar. (BENSUSAN, 2008, p. 393).

Além disso, as mudanças climáticas podem gerar uma recessão na economia mundial ao se considerar a diminuição da disponibilidade dos recursos, podendo ocasionar até amorte de parte da população ativa.

De acordo com Bensusan, os mais desfavorecidos serão as maiores vítimas, tendo em vista que os "serviços ambientais" destruídos pelas alterações do clima serão substituídos por tecnologias a custos muito elevados. (BENSUSAN, 2008).

As alterações do clima, assim, têm sido consideradas como o maior desafio a ser encarado pela sociedade global, na medida em que seu embate depende do reexame de um modelo de produção fortemente adotado.

Nesse sentido, afirma Al Gore:

> É evidente agora que a relação entre humanidade e as transformações climáticas inverteu-se: outrora a civilização temia os caprichos da natureza, hoje a Terra deve temer os nossos – embora possamos ainda reaprender um saudável temor de perturbar o equilíbrio da natureza. (GORE, 2008, p. 78).

De fato, não há uma certeza de que essas previsões irão ocorrer. Entretanto, busca-se conscientizar os poderes públicos no sentido de tomarem medidas preventivas enquanto há tempo (CMMAD, 1991).

De acordo com Bello Filho:

> Esta questão evoca uma constatação que está na origem da dificuldade no combate ao efeito estufae às mudanças nas condições de equilíbrio do clima: é o nosso modo de viver que está modificandoo clima na terra. A queima de combustíveis fósseis nada mais é do que geração de energia, que éutilizada na produção de riqueza, no sentido neoliberal, e utilizada na criação e

> sustentação do nossomodo de viver. Carecemos de energia e a utilizamos em detrimento do equilíbrio do planeta. (BELLO FILHO, 2009, p. 3)

É possível perceber que os Estados não estão interessados em diminuir a sua produção energética vinculada ao seu projeto de desenvolvimento e as pessoas não parecem dispostas a abrirem mão do acesso à tecnologia e da sua qualidade de vida em prol do planeta. (BELLO FILHO, 2009).

O setor da agricultura é um dos âmbitos da sociedade atual que mais precisa ser reexaminado por representar parcela significativa no processo de aquecimento global. Tem-se adotado medidas insustentáveis para exercer seu papel econômico, social e político, mostrando-se incoerente ao colocar em risco o meio ambiente e a saúde humana.

3 A AGRICULTURA COMO INFLUÊNCIA NO CLIMA

As décadas de 60 e 70 do século passado foi marcada por intensas transformações no setor agrário, a denominada Revolução Verde. A justificativa inicial para a aceleração da produção massificada, sua mecanização e a adoção de insumos químicos seria a garantia de alimentos para a população mundial que se encontrava em acentuada expansão. Conforme José Eli da Veiga, "com o arranjo agroalimentar que resultou dessa rapidíssima revolução, a produtividade do trabalho quintuplicou e a produção decuplicou." (VEIGA, 2008, p. 200).

Com o passar do tempo, a prevalência das monoculturas e o uso de tecnologias teve sua causa inicial destoada. Segundo Bárbara Geremia, os objetivos passariam a se concentrar na maximização da produção e do lucro. (GEREMIA, 2011).

A partir dessa concepção, Veiga afirma:

> Todavia, a História também nos ensina que grandes sucessos sempre se transformam em excessos quando não são devidamente controlados. Enquanto não forem aperfeiçoados para evitar abusos e inconvenientes, os métodos de produção da dita agricultura moderna serão tão perigosos quanto foram, muito antes, inúmeras outras formas de produção primária. (VEIGA, 2008, p. 200).

A agricultura é grande responsável no que diz respeito a elevação de temperatura. Segundo Granziera, "uma das principais causas de aumento de emissões de

GEEs[2] no Brasil é também uma das principais causas do atual ritmo de perda de biodiversidade: a mudança do uso da terra." (GRANZIERA, 2014, p. 374)

O maior problema se refere ao desmatamento de florestas na conversão de terras a serem utilizadas para plantio ou para pecuária. A queima das árvores libera partículas de carbono que se encontravam armazenadas nos troncos, raízes, folhas e solo, que irão se acumular na atmosfera, agravando o efeito estufa.

De acordo com Marcel Mazoyer e Laurence Roudart, "ao desmatamento geralmente traduziu-se por uma degradação da fertilidade, pelo aparecimento de processos erosivos mais ou menos graves conforme o biótopo, e uma mudança do clima capaz de levar até mesmo à desertificação." (MAZOYER e ROUDART,2010, p. 130).

Ainda sobre o assunto, os autores complementam:

> Finalmente, ao se estender sobre extensos territórios, o desmatamento tem, como importante consequência, uma tendência de ressacar o clima. Com efeito, destruindo biomassas vegetais de várias centenas de toneladas por hectare, faz com que desapareça ao mesmo tempo os enormes estoques de água que se encontravam contidos na vegetação e nas camadas superiores do solo. Essa massa de água, que representa várias vezes a biomassa seca em si, pode atingir milhares de toneladas por ha. De maneira que desmatar equivale a secar um lençol de água de várias dezenas de centímetros de espessura. (MAZOYER e ROUDART, 2010, p. 155).

A questão se torna ainda mais desesperadora ao perceber que, assim como o desmatamento favorece a modificação do clima, as variações atmosféricas também influenciam outras florestas remanescentes. Segundo Casara, "a mudança climática do planeta pode levar ao desaparecimento de 10% a 25% da floresta amazônica até 2080." (CASARA, 2009, p. 69). A floresta seria extinta mesmo sem ser desmatada, apenas como resultado da alteração do regime pluviométrico (CASARA, 2009).

Mariano Colini Cenamo explica que a floresta amazônica funciona como um enorme "reservatório mundial de carbono" e é fundamental para o equilíbrio ecológico em todos os níveis (CENAMO, 2008).

Segundo Casara, "o Brasil é o responsável por 4% das emissões de carbono no mundo, grande parte devido ao desmatamento." (CASARA, 2009, p. 69). Mais precisamente, 75% da emissão de Gases de Efeito Estufa no Brasil são provenientes do desmatamento e das queimadas (CAPPELLI, 2009).

[2]Gases de Efeito Estufa.

Seria incoerente, dessa forma, apontar os Estados industrializados como únicos responsáveis pelo que vem acontecendo com o globo. Se há medidas mitigadoras para as causas referentes à expansão agrícola, essas devem adotadas pelos países em desenvolvimento que tem como fonte econômica primária o setor agropecuário.

Granziera reconhece que, mesmo aplicando diferentes formas de mitigação, "a impossibilidade de, a curto e médio prazo, se reduzirem as emissões antropogênicas a níveis irrisórios. Assim, seus efeitos permanecerão em razão do acúmulo existente, somado às emissões futuras." (GRANZIERA, 2014, p. 367). A autora completa a necessidade de implementação de medidas adaptativas às mudanças em conjunto com as medidas mitigadoras (GRANZIERA, 2014).

Somada ao desmatamento, a queimada tem sido uma técnica bastante adotada na agricultura. Tomando como exemplo as plantações de cana-de-açúcar, incentivadas pela substituição da gasolina pelo álcool, Veiga afirma que a queima dos canaviais "libera de nitrogênio, de enxofre, e carbônico, além de ozônio, prejudicando o sistema respiratório de todos os seres vivos e contribuindo para o efeito estufa." (VEIGA, 2008, p. 204).

Outro fator que pode ser apontado como malefício da agricultura para o clima é a utilização dos agrotóxicos. A contaminação da atmosfera pode ocorrer através da pulverização por ultraleves, do acúmulo no solo ou em contato com água.

Considerando que a devastação das matas e os modos rudes de manejo dos solos cultivados contribuíram para os processos erosivos nas regiões Sul e Sudeste do país, Veiga aponta para um ciclo vicioso:

> Solos erodidos exigem mais fertilizantes, que nem sempre suprem de modo adequado as necessidades nutricionais das plantas, tornando-as por isso mais suscetíveis ao ataque de pragas e às doenças. Isso leva os agricultores a aplicar doses crescentes de venenos que também eliminam os inimigos naturais das pragas, facilitando – principalmente em plantações especializadas – a proliferação de insetos, ácaros, fungos e bactérias. Como esses agrotóxicos não conseguem eliminar toda a população de uma praga, os indivíduos sobreviventes se tornam cada vez mais resistentes. (VEIGA, 2008, p. 203).

Os fertilizantes nitrogenados são os grandes vilões. A empresa Ecycle, que busca a conscientização de um consumo mais sustentável, explicao processo produtivo desses insumos químicos: consiste em captar o nitrogênio presente na atmosfera e misturá-lo ao metano presente no gás natural, juntamente com um catalisador de reação proveniente do ferro, por exemplo, o óxido de ferro. O calor da queima do gás natural e

as mudanças de pressão resultam na formação da amônia, a ser utilizada na agricultura. Ao entrar em contato com o solo, bactérias liberam óxido nitroso (N_2O), gás potencialmente mais prejudicial para o efeito estufa quando comparado ao dióxido de carbono. (ECYCLE, s.d.)

Ainda sobre a liberação de óxido nitroso na atmosfera, estudos já identificaram que a urina dos ruminantes é rica em ureia. Ao entrar em contato com a terra, provoca reações químicas que também resultam na emissão desse gás. Já na atmosfera, esse gás impede a dissipação de raios solares, agravando o efeito estufa.(MACEDO, 2014).

A sociedade global está longe de encontrar uma fonte energética essencial à vida que renuncie ao consumo de vegetais e animais. A dependência torna-se maior ainda ao considerar que o desenvolvimento da agricultura, ao mesmo tempo em que ultrapassa os limites naturais do meio ambiente, se submete às questões do clima que ela mesma ajuda a criar, prejudicando, para tanto, a produção de alimentos.

4 A AGRICULTURA VULNERÁVEL ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E POSSÍVEIS SOLUÇÕES A SEREM ADOTADAS

Não restam dúvidas de que a agricultura interfere na atmosfera. O que se passa analisar é se as variações do clima também influenciam nas culturas. É verdade que trata-se de uma atividade altamente dependente de temperatura, índice pluviométrico, umidade terrestre e radiação solar, razão pela qual cada região se caracteriza por um tipo de plantio.

Bensusan estabelece que “o balanço hidrológico também poderá ser afetado, causando redução de disponibilidade de água para o consumo, para a agricultura e para a geração de energia.” (BENSUSAN, 2008, p. 410).

Nesse sentido, Fiorillo estabelece que “o rendimento das lavouras pode ser favorecido tanto pela boa distribuição das chuvas quanto pelo uso de recursos tecnológicos.” (FIORILLO, 2014, p. 932).

De acordo com o exposto no site da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa):

> O ambiente determina a ocorrência de doenças, pragas e espécies invasoras. Os microrganismos fitopatogênicos e as pragas estão entre os primeiros organismos a evidenciar os efeitos das mudanças climáticas devido às numerosas populações, facilidade de multiplicação e dispersão e o curto

> tempo entre gerações. Assim, reduzem a produtividade e podem colocar em risco a sustentabilidade do agro-ecossistema.(EMBRAPA, 2008, s.p.).

De maneira simultânea, o aumento da temperatura decorrente do agravamento do efeito estufa poderá contribuir para eventual cultivo em regiões de alta latitude de plantas que, atualmente, não resistem ao frio. Mas, ao contrário do que se parece, isso não pode ser considerado uma vantagem ao analisar a questão climática global.

A segurança alimentar pode vir a sofrer sérios problemas com o aumento do nível do mar proveniente do derretimento das camadas polares. Isso porque extensas plantações podem ser eventualmente inundadas, diminuindo as áreas de plantio de alguns países. No entendimento de Patrícia Santos Précoma Pellanda (2013),

> a segurança alimentar significa a possibilidade de assegurar alimentos com atributos adequados à saúde dos consumidores, implicando alimentos de boa qualidade, livres de contaminações de natureza química, biológica ou física, ou de qualquer outra substância que possa acarretar problema à saúde da população. (PELLANDA, 2013, p. 99)

Além disso, como já explanado no presente artigo, o regime pluviométrico global já está tolerando alterações significativas que indicam o agravamento da situação futura, tanto no âmbito econômico, com as possíveis perdas de safras e o aumento dos preços, quanto na esfera alimentícia, com a menor disponibilidade de alimentos para a população mundial.

Conforme Pellegrino, Assad e Marin, "para que se possa combater ou se adaptar a esses impactos, um primeiro passo importante é buscar conhecê-los, definindo-se cenários agrícolas futuros a partir de cenários futuros das mudanças climáticas." (PELLEGRINO, ASSAD E MARIN, 2007, p. 144). A dificuldade é que os estudos simulam aumentos de temperatura e precipitação de modo homogêneo para todo o país e não consideram evolução tecnológica alguma no que tange ao manejo dos cultivos, ao aperfeiçoamento genético ou à adaptação fisiológica da vegetação. (PELLEGRINO, ASSAD E MARIN, 2007).

Complementamos autores:

> É preciso avançar nas simulações de cenários agrícolas que sejam mais próximos do futuroreal e processos fisiológicos como esses, o desenvolvimento de pragas e doenças com base naalteração climática, as mudanças de métodos nos sistemas produtivos e as projeções de avançostecnológicos devem ser passíveis de modelagem matemática e incorporáveis aos modelos hojeutilizados.Não devem, porém, torná-los tão complexos a ponto de inviabilizar a sua aplicação emestudos mais

> generalizados para todo o país pelo excesso de dados de entrada ou de parâmetros aserem estimados.(PELLEGRINO, ASSAD E MARIN, 2007, p. 150).

Convém lembrar que as reações fisiológicas não são lineares diante dedistintas condições ambientaise, independente de mutações genéticas, as vegetações revelam que são aptas a se adaptarem a novas realidades climáticas e a ocorrência de eventos naturais extremos, como geadas, estiagens e granizo. (PELLEGRINO, ASSAD E MARIN, 2007).

A proposta da Embrapa é a criação de uma rede interativa entre diferentes instituições e órgãos governamentais de pesquisa do país e de outros Estados para caracterizar o problema e, assim, compreendê-lo através de modelagem matemática e elaboração de possíveis ações mitigatórias e adaptativas, como instrumento de suporte à tomada de decisão. (PELLEGRINO, ASSAD E MARIN, 2007).

Nota-se o importante papel do pesquisador na busca por medidas alternativas para aliviar o processo do aquecimento global. No plano interno, Granziera acredita que é preciso "promover treinamento adequados para todos que lidam com gestão ambiental". (GRANZIERA, 2014, p. 374).

Fiorillo aponta para o fato de que o Brasil adota um "modelo em que o setor privado responde por 'toda' produção e comercialização" (FIORILLO, 2014, p. 932). O autor desenvolve afirmando que a agricultura brasileira possui apoio técnico governamental através do trabalho realizado pela Embrapa, porém, não se interessa pela interferência estatal no que tange às decisões do que plantar, produzir e exportar. Mantém o Estado distante. (FIORILLO, 2014).

Somente com uma participação governamental mais efetiva e uma melhor articulação de dados é possível trabalhar em ações para conter o aquecimento global, partindo do pressuposto que a agricultura, além de ser um dos responsáveis pelo fenômeno, é também vítima dos efeitos gerados.

A diminuição do desmatamento mostra-se como uma das principais providências a ser tomada e é menos limitante ao crescimento econômico se comparado a restrições ao consumo energético e aos sistemas industriais. Não se busca frear o desenvolvimento, mas sim manter os proveitos naturais.

Há uma ideia equivocada de que a solução para o desmatamento se resume no estabelecimento de áreas protegidas. Somente essa medida não é suficiente. Primeiro que, as áreas de conservação representam uma parcela muito pequena para abranger as

espécies. Segundo, uma parte significativa está situada em regiões de pouca diversidade. Outra questão a ser levantada é que há áreas protegidas que foram criadas apenas oficialmente, não sendo demarcadas (BENSUSAN, 2008).

De fato, a implementação de ações de conservação é importante. Porém, para que se concretize, é preciso a colaboração de órgãos responsáveis por essas áreas, organizações sociais e pesquisadores (BENSUSAN, 2008).

Já se trabalha também para mudar a perspectiva das queimadas realizadas nas plantações da cana-de-açúcar. Casara destaca o Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL), como contribuição no "controle das emissões de gases de efeito estufa com resultado altamente positivo, uma vez que no processo de fotossíntese a cana absorve a mesma quantidade de dióxido de carbono emitida durante a queima do álcool e do bagaço." (CASARA, 2009, p. 179).

Uma reflexão a ser feita é a ironia do termo "agricultura moderna", tendo em vista que as técnicas escolhidas para o plantio são extremamente obsoletas. O planeta necessita de uma nova análise nas formas de produção e consumo se quiser pensar em um futuro distante.

José Eli da Veiga questiona se é possível atender a demanda alimentar da população mundial em expansão sem agravar a destruição do globo, considerando que as soluções sustentáveis não são de fácil replicação (VEIGA, 2008).

Nesse contexto, surge a "agricultura sustentável" como resultado de um "desejo social de práticas que simultaneamente conservem os recursos naturais e forneçam produtos mais saudáveis, sem comprometer os níveis tecnológicos já alcançados de segurança alimentar." (VEIGA, 2008, p. 208).

O conceito consiste em manter a produtividade agropecuária com o mínimo de impactos ao meio ambiente e de insumos externos, atendendo às demandas da comunidade rural. (VEIGA, 2008).

A agricultura orgânica seria o símbolo maior desse modelo, que repele o uso de agrotóxicos. Trata-se, conforme Fiorillo, de um sistema de gestão "da produção agrícola com vistas a promover a saúde do meio ambiente preservando a biodiversidade, os ciclos e as atividades biológicas do solo, enfatizando o uso de práticas de manejo em oposição ao uso de elementos estranhos ao meio rural." (FIORILLO, 2014, p. 966).

A pecuária pode adotar igualmente um regime orgânico, ao utilizar procedimentos "culturais, biológicos e mecânicos em contraposição ao uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes no âmbito da produção

agropecuária criando, também no campo da pecuária, o denominado sistema orgânico de produção agropecuária". (FIORILLO, 2014, p. 970).

Na tentativa de mitigar a quantidade de óxido nitroso liberada proveniente da urina bovina, pesquisadores da Universidade Federal do Paraná vêm avaliando o uso de uma substância que obsta a formação desse gás. Conhecida como DCD, a dicianodiamida mostrou-se eficiente na redução do fator de emissão de N_2O no outono e no inverso. (SIMON, 2015).

O investimento em alternativas para a diminuição dos Gases de Efeito Estufa como as demonstradas nesse trabalho deve ser constante se quiser pensar em um futuro mais distante. Assim como o homem é capaz de desenvolver métodos e padrões para atender seus interesses, é hábil para perceber a verdadeira necessidade de mudança de postura.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É verdade que o efeito estufa é um fenômeno natural que permite a manutenção de vida no planeta. Todavia, o homem não se conteve na busca pela satisfação de seus interesses capitalistas, o que resultou no acúmulo excessivo de gases poluentes na camada atmosférica e no consequente aumento de temperatura.

A Terra já não consegue manter os padrões térmicos estáveis e isso pode ser percebido na alteração do ciclo hidrológico, na redução da biodiversidade e dos ecossistemas, no surgimento da questão dos refugiados ambientais e em uma eventual recessão econômica por conta da diminuição dos recursos naturais.

A evolução humana quedou-se para uma distorção da sua própria qualidade de vida. A incoerência pode ser pensada a partir do desenvolvimento do setor industrial, que sistematizou um consumo desenfreado e não se atentou para a poluição gerada. Em conjunto, a expansão agrícola incentivada pela maximização da produção e do lucro também contribuiu para que o efeito estufa se agravasse.

A agricultura, ao mesmo tempo que pode ser fomentadora da emissão de Gases de Efeito Estufa, pode sofrer com as reações climáticas decorrentes do aquecimento

global através de prejuízos nas safras, alterações no processo de crescimento das plantas, aparecimento de pragas, dentre outros.

O desmatamento, seguido pela queimada, é o maior problema no que tange aos impactos ambientais trazidos pela ampliação ou surgimento de áreas para plantio de pecuária ao desprender carbono presente na vegetação. Além da redução da fertilidade do solo e da contribuição de processos erosivos, a degradação modifica o clima e influencia outras florestas residuais.

O uso de agrotóxicos é outra questão trazida pela atividade agrícola, sendo os fertilizantes nitrogenados os mais prejudiciais por captar nitrogênio da atmosfera, fazer com que bactérias presentes no solo liberarem óxido nitroso, e ainda utilizar o método de queima do gás natural nesse processo.

O óxido nitroso é um poluidor extremamente mais potente se comparado ao conhecido dióxido de carbono. É liberado também da reação química entre a urina dos ruminantes e o solo. Porém, pode ser parcialmente neutralizado com o uso de dicianodiamida, uma substância que impede a ocorrência de parte desse fenômeno.

Tem-se trabalhado em possíveis soluções para a diminuição da emissão desses gases como programas para a redução de desmatamentos e queimadas, estabelecimento e implementação de áreas de conservação, trocas de dados técnicos e adoção de uma agricultura sustentável.

Não se pode menosprezar a importância o setor agrícola na economia. Contudo, é preciso encontrar um equilíbrio entre as necessidades do sistema agrícola e a proteção do meio ambiente para a garantia da saúde pública. A agropecuária orgânica aparece como uma grande chave para aumentar a produtividade com menor impacto sobre o meio ambiente por respeitar os limites naturais da terra e oferecer alimentos de qualidade para a população mundial.

Nessa perspectiva, a situação climática contemporânea só será revertida se houver uma mudança legítima de consciência no sentido de que o homem é extremamente dependente dos recursos naturais. A sobrevivência das presentes e futuras gerações depende da conservação dos ecossistemas e as formas de vida por eles abrangidas.

A tecnologia não tem que se mostrar contrária à preservação da manutenção da natureza. É perfeitamente possível que elas caminhem juntas na construção de um mundo mais equitativo e solidário.

REFERÊNCIAS

AIRES, Luiz. **O uso de fertilizantes é um problema sem solução na agricultura?**Ecycle, 2010/2013. Disponível em: <http://www.ecycle.com.br/component/content/article/35/1329-como-o-que-uso-fertilizantes-agricultura-emissoes-desequilibrio-efeito-estufa-problema-aquecimento-global-contaminacao-meio-ambiente.html>. Acesso em: 9 jun. 2016.

BELLO FILHO, Ney de Barros. Direito Ambiental das Mudanças Climáticas. **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo, vol. 15, n. 58, p. 274-290, abr./jun. 2010. In: Revista dos Tribunais Online, Thomson Reuters, p. 1-11. Disponível em: <www.rtonline.com.br>. Acesso em: 7 jun. 2016.

BENSUSAN, Nurit. O desafio das mudanças climáticas. In: BENSUSAN, Nurit (Org.). **Seria melhor mandar ladrilhar?** Biodiversidade: como, para que e por quê. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Peirópolis; Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2008. Cap. Perspectivas, p. 393-413.

CENAMO, Mariano Colini. O desmatamento da Amazônia e a Convenção-Quadro das NaçõesUnidas sobre Mudanças do Clima (UNFCCC). In: BENSUSAN, Nurit (Org.). **Seria melhor mandar ladrilhar?** Biodiversidade: como, para que e por quê. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Peirópolis; Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2008. Cap. Perspectivas, p. 415-432.

BOLSON, Simone Hegele; HAONAT, Ângela Issa. A governança da água, a vulnerabilidade hídrica e os impactos das mudanças climáticas no Brasil. **Veredas do Direito.** Belo Horizonte, vol. 13, n. 25, p. 223-248, jan./abr. 2016. Disponível em: <http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/575/482>. Acesso em: 15 jun. 2016.

BRASIL. Lei nº 12.187 de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm>. Acesso em: 7 jun. 2016.

CAPPELLI, Sílvia. Reflexões sobre o papel do Ministério Público frente à mudança climática: considerações sobre a recuperação das áreas de preservação permanente e de reserva legal. **Revista de Direito Ambiental.** São Paulo, vol. 14, n. 56, p. 280-312, out./dez. 2009. In: Revista dos Tribunais Online, Thomson Reuters, p. 1-19. Disponível em: <www.rtonline.com.br>. Acesso em: 7 de jun. 2016.

CASARA, Ana Cristina. **Direito ambiental do clima e créditos de carbono.** Curitiba: Juruá Editora, 2009. 240 p.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE. **Nosso futuro comum.** Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getulio Vargas, 1988. 430 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Mudanças climáticas globais e agricultura. Jaguariúna: Embrapa, 2008. Disponível em:

<http://www.cnpma.embrapa.br/unidade/index.php3?id=242&func=unid>. Acesso em: 9 jun. 2016.

FERREIRA, HelineSivini; FERREIRA, Maria Leonor Paes Cavalcanti. Mudanças climáticas e biocombustíveis: considerações sobre a sustentabilidade forte no Estado de Direito Ambiental. **Revista de Direito Ambiental.** São Paulo, vol. 15, n. 59, p. 200-229, jul./set. 2010. In: Revista dos Tribunais Online, Thomson Reuters, p. 1-17. Disponível em: <www.rtonline.com.br>. Acesso em: 9 de jun. 2016.

GEREMIA, Bárbara. **Agrotóxicos:** o emprego indiscriminado de produtos químicos no ambiente de trabalho rural e a responsabilização por danos à saúde.2011. 146 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Caxias do Sul, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Direito, Caxias do Sul, 2011. **Colocar link.**

GORE, Al. **A Terra em balanço: ecologia e o espírito humano.** 2. ed. São Paulo: Editora Gaia, 2008. 352 p.

GRAZIERA, Maria Luiza Machado. **Direito ambiental.** 3. ed. rev. atual. São Paulo: Atlas, 2014. 808 p.

LIMA, Paulo Cesar Vicente de. O papel do Ministério Público no combate às mudanças climáticas. In: BADIDI, Luciano (Coord.). **Meio ambiente.** Belo Horizonte: Del Rey, 2013. (Coleção Ministério Público e Direitos Fundamentais) p. 279-304.

MARCEL, Mazoyer; ROUDART, Laurence. **História das agriculturas no mundo:** do neolítico à crise contemporânea. Tradução de Cláudia FeliciaFalluhBalduino Ferreira. São Paulo: Editora UNESP; Brasília: NEAD, 2010. 568 p.

MENOS óxido nitroso na atmosfera: pesquisa investiga uso de substância para reduzir a emissão desse gás poluente pelo rebanho bovino no Brasil. Formado a partir da urina desses animais, o gás é um dos responsáveis pela intensificação do efeito estufa. **Instituto Ciência Hoje.** Rio de Janeiro, 8 de dez. 2014. Notícias. Disponível em: <http://www.cienciahoje.org.br/noticia/v/ler/id/2180/n/menos_oxido_nitroso_na_atmosfera/Post_page/1158>. Acesso em: 9 jun. 2016.

MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente: a gestão ambiental em foco: doutrina, jurisprudência, glossário.** 7. ed. rev. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011. 1647 p.

PELLANDA, Patrícia Santos Précoma. A sociedade de risco e o princípio da informação: uma abordagem sobre a segurança alimentar na produção de transgênicos no Brasil. **Revista Veredas do Direito**. Belo Horizonte, v. 10, n. 19, p. 89-114, jan/jun. 2013.

PELLEGRINO, Giampaolo Queiroz; ASSAD, Eduardo Delgado; MARIN, Fábio Ricardo. Mudanças climáticas globais e a agricultura no Brasil. **Revista Multiciência.** Campinas, n. 8, p. 139-162, mai. 2007.

SIMON, Priscila Luzia. **Emissões diretas de óxido de nitroso de desejos bovinos em pastagem e mitigação por dicianodiamida (DCD).** 2015. 44 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo, Área de Concentração em Qualidade, Manejo e Conservação do Solo e da Água, Curitiba. Disponível em: <http://www.pgcisolo.agrarias.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2013/04/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Priscila_PDF..pdf>. Acesso em: 9 jun. 2016.

VEIGA, José Eli da. Agricultura. In: TRIGUEIRO, André (Coord.). **Meio ambiente no século 21:** 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento. 5. ed. Campinas: Armazém do Ipê (Autores Associados), 2008. p. 199-213.