

# Brasil

## agropecuária

**Diagnóstico da Legislação:**  
identificação das normas  
com incidência  
em mitigação e adaptação  
às mudanças climáticas.



**INSTITUTO O DIREITO POR UM PLANETA VERDE**  
**PROJETO DIREITO E MUDANÇAS CLIMÁTICAS NOS PAÍSES**  
**AMAZÔNICOS**

**Diagnóstico da legislação: identificação das**  
**normas com incidência em mitigação e adaptação**  
**às mudanças climáticas.**

**Agropecuária**

**BRASIL**

**PAULA CERSKI LAVRATTI**

**VANÊSCA BUZELATO PRESTES**

**Brasil**

**2009**

## Sumário

1. A AGROPECUÁRIA E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS .....	5
2. NORMAS COM INCIDÊNCIA EM MITIGAÇÃO E/OU ADAPTAÇÃO.....	11
2.1. PROTEÇÃO CONTRA A EROSÃO E A DESERTIFICAÇÃO.....	12
2.2 AGRICULTURA ORGÂNICA .....	14
2.3. NORMAS QUE RESTRINGEM A QUEIMA DA PALHA DA CANA-DE-AÇÚCAR.....	16
2.4. PLANEJAMENTO E ORDENAMENTO TERRITORIAL.....	17
2.5. A IMPORTÂNCIA DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL .....	18
3. CONCLUSÕES .....	20

## **ABREVIATURAS**

CF – Constituição Federal

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

GEE – Gás de efeito estufa

GWP – Potencial de aquecimento global

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

PEMC – Política Estadual de Mudanças Climáticas

ZAE – Zoneamento agroecológico

## 1. A AGROPECUÁRIA E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Tanto a agricultura como a pecuária constituem fontes de emissão de gases de efeito estufa, especialmente de metano (CH<sub>4</sub>) e de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O)<sup>1</sup>. Segundo o IPCC, é muito provável que, em âmbito mundial, o aumento da concentração de metano na atmosfera se deva predominantemente à agropecuária e à queima de combustíveis fósseis. Além disso, a agropecuária é considerada como a principal responsável pela emissão de óxido nitroso<sup>2</sup>. Cabe ressaltar, ainda, que este setor também pode ser apontado como um dos grandes emissores de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), em virtude da conversão de florestas para uso agropecuário<sup>3</sup>.

Na pecuária, a produção e a liberação de metano resultam tanto do processo de digestão dos animais (especialmente de herbívoros ruminantes), tecnicamente conhecido como fermentação entérica, como também do manejo dos dejetos de animais criados em forma confinada, quando sua decomposição é feita sob condições anaeróbias<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> O óxido nitroso é um gás de efeito estufa que possui um potencial de aquecimento global (GWP) cerca de 300 (trezentas) vezes maior que o dióxido de carbono, isto é, ele possui a capacidade de reter até 300 vezes mais calor na atmosfera que o CO<sub>2</sub>. O metano, por sua vez, tem um GWP 21 (vinte e uma) vezes maior que o gás carbônico. Sobre o tema, veja-se: DOW, Kirstin e DOWNING, Thomas E. *O Atlas da Mudança Climática. O Mapeamento Completo do Maior Desafio do Planeta*. São Paulo: Publifolha, 2007, p. 44; e ANGELO, Claudio. *O Aquecimento Global*. São Paulo: Publifolha, 2008, p. 31. O Atlas da Mudança Climática traz a seguinte definição para “potencial de aquecimento global” (ou GWP – *global warming potential*): “índice que descreve as propriedades radioativas dos vários gases de efeito estufa. Representa os efeitos causados por seus respectivos períodos de permanência na atmosfera e a capacidade relativa de absorção das emissões de radiação de ondas longas [calor]. O GWP do CO<sub>2</sub> é igual a 1” (p. 15).

<sup>2</sup> Dados referentes ao ano de 2004. IPCC. *Cambio climático 2007: Informe de síntesis. Contribución de los Grupos de trabajo I, II y III al Cuarto Informe de evaluación del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático*, Equipe de redação principal: PACHAURI, R.K. y REISINGER, A. (coordenadores), Ginebra: IPCC, 2007, p. 37. Disponível em: <http://www.planetaverde.org/mudancasclimaticas/index.php?ling=por&principal=7&cont=documentos>, acesso realizado em 26.12.2009. Quando o IPCC qualifica uma assertiva como “muito provável”, significa que ela ostenta um grau de verossimilhança maior que 90% (veja-se p. 27 do Relatório – “Tratamiento de la incertidumbre”).

<sup>3</sup> As emissões de CO<sub>2</sub> em razão da mudança no uso do solo foram especificamente tratadas no Diagnóstico da legislação sobre Desmatamento/Mudança no Uso da Terra.

<sup>4</sup> BRASIL, MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, *Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa. Relatórios de Referência. Emissões de Metano da Pecuária*, elaborado por Empresa Brasileira de Agropecuária – EMBRAPA e Centro Nacional de Pesquisa em Monitoramento e

Já na agricultura, tem-se conhecimento de que as plantações de arroz inundado são geradoras de gás metano, sendo que os cientistas apontam diversos fatores como capazes de influenciar as emissões<sup>5</sup>. Outra fonte de emissão de gases de efeito estufa é a queima de resíduos agrícolas no campo, gerando especialmente metano e óxido nítrico, sendo que as taxas de emissão dependem do tipo de biomassa e das condições da queima<sup>6</sup>.

Os solos agrícolas também podem ser fonte de emissão de óxido nítrico, devido à utilização de fertilizantes nitrogenados, ao nitrogênio proveniente de dejetos de animais, à fixação biológica de nitrogênio e à mineralização da matéria orgânica através do cultivo de solos orgânicos<sup>7</sup>.

No Brasil, de acordo com a Comunicação Nacional Inicial do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, as emissões de CH<sub>4</sub> provenientes da agropecuária, para o ano de 1994, eram da ordem de 77%, especialmente em função da fermentação entérica do gado bovino (92%), o segundo maior rebanho do mundo. Em menor escala (8%), tem-se o manejo de dejetos de animais, a cultura de arroz irrigado e a queima de resíduos agrícolas. No que se refere às emissões de N<sub>2</sub>O, 92% correspondem ao setor agropecuário, em função da deposição de dejetos de animais em pastagem ou da aplicação de fertilizantes em solos agrícolas<sup>8</sup>.

---

Avaliação de Impacto Ambiental – CNPMA, 2006, pp. 15-17. Os níveis de metano gerados pela digestão podem variar de acordo com o tipo de alimentação fornecida aos animais.

<sup>5</sup> BRASIL, MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, *Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa. Relatórios de Referência. Emissões do Metano do Cultivo de Arroz*, elaborado por Empresa Brasileira de Agropecuária – EMBRAPA, 2006, pp. 13-14.

<sup>6</sup> BRASIL, MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, *Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa. Relatórios de Referência. Queima de Resíduos Agrícolas*, elaborado por Empresa Brasileira de Agropecuária – EMBRAPA, Ministério de Ciência e Tecnologia, 2002, pp. 13-15.

<sup>7</sup> BRASIL, MINISTÉRIO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, *Primeiro Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas de Gases de Efeito Estufa. Relatórios de Referência. Emissões de Óxido Nítrico (N<sub>2</sub>O) Provenientes de Solos Agrícolas*, elaborado por Empresa Brasileira de Agropecuária – EMBRAPA e Centro Nacional de Pesquisa em Monitoramento e Avaliação de Impacto Ambiental – CNPMA, Ministério de Ciência e Tecnologia, 2006, pp. 15-17.

<sup>8</sup> BRASIL, MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. *Comunicação Nacional Inicial do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima*, Brasília, 2004, pp. 86-88. A Comunicação também

Se por um lado a agropecuária contribui de forma importante para as emissões de gases de efeito estufa, por outro, o setor será seriamente afetado pelas conseqüências das mudanças climáticas. De acordo com o IPCC, as previsões para a América Latina indicam que a produtividade de certos cultivos importantes, assim como da pecuária diminuiria, com conseqüências adversas para a segurança alimentar. Além disso, de forma geral, mesmo considerando o aumento de produtividade em outras zonas, se veria ampliado o grau de pessoas ameaçadas pela fome<sup>9</sup>.

Em estudo realizado pela Empresa Brasileira de Agropecuária – EMBRAPA e a Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, intitulado “Aquecimento Global e a Nova Geografia da Produção Agrícola no Brasil” avaliou-se o impacto das mudanças climáticas nas nove culturas mais representativas do Brasil em termos de área plantada – algodão, arroz, café, cana-de-açúcar, feijão, girassol, mandioca, milho e soja – que juntas correspondem a 86,17% da área plantada no país. Para tanto, utilizou-se a tecnologia de Zoneamento de Riscos Climáticos, que informa o nível de risco – o que plantar, onde plantar e quando plantar – de mais de 5.000 municípios brasileiros e orienta, atualmente, toda a estrutura de crédito agrícola do Brasil<sup>10</sup>.

O estudo conclui que *“se nada for feito para mitigar os efeitos das mudanças climáticas e adaptar as culturas para a nova situação, deve ocorrer uma migração de plantas para regiões que hoje não são de sua ocorrência em busca de condições climáticas melhores. Áreas que atualmente são as maiores produtoras de grãos podem não estar mais aptas ao plantio bem antes do final do século. A mandioca pode*

---

aponta um incremento, entre 1990 e 1994, de 7% das emissões de metano e de 12% das emissões de óxido nitroso.

<sup>9</sup> IPCC. *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*. Cit., p. 52. Tal afirmação ostenta um grau de confiança médio, o que significa cerca de 5 sobre 10 (veja-se p. 27 do Relatório – “Tratamiento de la incertidumbre”).

<sup>10</sup> EMBRAPA e UNICAMP. *Aquecimento Global e a Nova Geografia da Produção Agrícola no Brasil*. 2008, p. 8. A publicação encontra-se disponível para consulta em <http://www.planetaverde.org/mudancasclimaticas/index.php?ling=por&cont=documentos>, acesso realizado em 27.12.2009. Outras informações também podem ser obtidas na página [www.climaeagricultura.org.br](http://www.climaeagricultura.org.br).

*desaparecer do semi-árido, e o café terá poucas condições de sobrevivência no Sudeste. Por outro lado, a região sul, que hoje é mais restrita às culturas adaptadas ao clima tropical por causa do alto risco de geadas, deve experimentar uma redução desse evento extremo, tornando-se assim propícia ao plantio de mandioca, de café e de cana-de-açúcar, mas não mais de soja, uma vez que a região deve ficar mais sujeita a estresses hídricos. Por outro lado, a cana pode se espalhar pelo país a ponto de dobrar a área de ocorrência.”*

Isso significa uma alteração radical na geografia da produção agrícola do Brasil e, em termos econômicos, se traduz na possibilidade de perdas nas safras de grãos da ordem de R\$ 7,4 bilhões já em 2020, podendo alcançar R\$ 14 bilhões em 2070. A soja, que representa o maior valor de produção da agricultura brasileira, será a cultura que mais deve sofrer com a elevação da temperatura, levando a metade das perdas que a agricultura brasileira deve sofrer em função das mudanças climáticas<sup>11</sup>. Vale lembrar que, na atualidade, o Brasil é o segundo maior produtor mundial de soja e reveza com os Estados Unidos a posição de líder em exportações<sup>12</sup>.

Outra consequência extremamente relevante repousa sobre a segurança alimentar, especialmente do Nordeste brasileiro. Milho, arroz, feijão, girassol e mandioca – esta última com largo uso na alimentação local – deverão sofrer perdas significativas na produção. Por outro lado, o déficit hídrico que a região experimentaria, reduziria em 25% a capacidade de pastoreio de bovinos de corte, favorecendo um retrocesso à pecuária de baixo rendimento<sup>13</sup>. Segundo o IPCC, o Nordeste brasileiro sofrerá com a

---

<sup>11</sup> O estudo explica que “*espera-se que o aumento da temperatura promova um crescimento da evapotranspiração (perda de água por evaporação do solo e transpiração das plantas) e, conseqüentemente, um aumento na deficiência hídrica, o que vai provocar um aumento das áreas com alto risco climático. Com exceção dos locais que hoje sofrem com geadas, em especial a região Sul do país e alguns pontos a sudeste e sudoeste do Brasil – e que por isso terão vantagens com o aquecimento global – todas as demais terão uma diminuição de áreas de baixo risco para a maior parte das culturas. Entre os nove produtos analisados, somente a cana-de-açúcar e a mandioca não sofrerão redução de área*”. *Op. cit.*, pp. 7-12.

<sup>12</sup> Informações constantes do Plano Nacional sobre Mudança do Clima. BRASIL, *Plano Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC*, Brasília, 2008, p. 59.

<sup>13</sup> CEDEPLAR/UFMG, CPTEC/INPE, COPPE/UFRJ, EMBRAPA, FBDS, FIOCRUZ, FIPE, IPAM, IPEA, UNICAMP e USP. *Economia da Mudança do Clima no Brasil: custos e oportunidades*. Resumo Executivo. 2009. Disponível para consulta em



diminuição dos recursos hídricos, aumentando as áreas afetadas por secas, com repercussões negativas sobre a agricultura, abastecimento de água, produção de energia e saúde<sup>14</sup>. Tal dinâmica poderia potencializar um processo de migração da população em busca de melhores condições de vida<sup>15</sup>.

Entre as ações apontadas pelos especialistas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa do setor figuram: a) a utilização dos cerca de 100 milhões de hectares de pastos degradados existentes no país para abrigar a expansão agrícola, o que evitaria a conversão de áreas florestadas em novas áreas de lavouras e pastos; b) a adoção de sistemas capazes de seqüestrar o gás carbônico, tais como a integração, em uma mesma área, de pecuária e lavoura; a utilização de sistemas agroflorestais ou agrossilvopastoris; a adoção do sistema de plantio direto; e a redução do uso de fertilizantes nitrogenados; e, c) o enriquecimento orgânico das pastagens, capaz de reduzir as emissões de CH<sub>4</sub> pela pecuária. Em termos de adaptação, devem ser desenvolvidas variáveis mais resistentes às condições climáticas desfavoráveis<sup>16 17</sup>.

---

<http://www.planetaverde.org/mudancasclimaticas/index.php?ling=por&cont=documentos>, acesso realizado em 27.12.2009. Mais informações também podem ser obtidas na página [www.economiadoclima.org.br](http://www.economiadoclima.org.br).

<sup>14</sup> IPCC. *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*. Cit., p. 49. Tal afirmação ostenta um grau de confiança alto, o que significa cerca de 8 sobre 10 (veja-se p. 27 do Relatório – “Tratamiento de la incertidumbre”).

<sup>15</sup> Sobre o tema, veja-se o estudo: UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO- CEDEPLAR/UFMG E FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ – FIOCRUZ. *Mudanças Climáticas, Migrações e Saúde: Cenários para o Nordeste Brasileiro- 2000-2050*. 2009. O documento está disponível para consulta em <http://www.planetaverde.org/mudancasclimaticas/index.php?ling=por&cont=documentos>, acesso realizado em 04.01.2010.

<sup>16</sup> EMBRAPA e UNICAMP. *Aquecimento Global e a Nova Geografia da Produção Agrícola no Brasil*. Cit., p. 13. No dia 13.12.2009 o Governo brasileiro apresentou as “Ações para mitigação de emissões até 2020”, com vistas a cumprir a meta voluntária de 36,1% a 38,9% de redução de CO<sub>2</sub> assumida. Dentre as ações previstas para o setor de agropecuária estão ações de: recuperação de pastos, integração lavoura-pecuária, plantio direto e fixação biológica de nitrogênio, as quais representariam uma redução da ordem de 4,9% a 6,1% do total. O documento que detalha as ações está disponível para consulta em [http://www.mma.gov.br/estruturas/182/arquivos/cenarioemissoes\\_182.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/182/arquivos/cenarioemissoes_182.pdf), acesso realizado em 27.12.2009.

<sup>17</sup> Sobre o tema da agrobiodiversidade, consulte-se SANTILLI, Juliana. *Mudanças climáticas, agrobiodiversidade e o Direito*. 2009. Disponível para consulta em <http://www.planetaverde.org/mudancasclimaticas/index.php?ling=por&cont=artigos>, acesso realizado em 27.12.2009.

Com vistas a finalizar este breve panorama da temática da agropecuária e sua relação com as mudanças climáticas, cabe mencionar como o tema está contemplado dentro do sistema de competências federativas.

A competência para legislar em matéria de Direito Agrário é privativa da União, de acordo com o art. 22, inciso I da Constituição Federal - CF<sup>18</sup>. Por outro lado, a competência para fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar é comum entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, por força do art. 23, inciso VIII CF<sup>19</sup>.

A competência legislativa para normatizar os aspectos ambientais do tema, por sua vez, pertence à União e aos Estados, de forma concorrente, de acordo com o art. 24, inciso VI CF<sup>20</sup>. Sem embargo, os Municípios poderão legislar sobre a matéria, quando presente o interesse local, ou para suplementar a legislação federal e estadual, no que couber, de acordo com o art. 30, incisos I e II CF<sup>21</sup>. Já a competência material em meio ambiente é comum a todos os entes federativos, consoante dispõe o art. 23, incisos VI e VII CF<sup>22</sup>.

Feitas essas considerações gerais, cabe dedicar-se ao diagnóstico da legislação brasileira sobre agropecuária. O exame normativo teve por objetivo identificar a existência de dispositivos que tenham incidência na mitigação das mudanças climáticas e/ou na adaptação aos seus efeitos, ainda que não hajam sido originalmente criados com essa

---

<sup>18</sup> Art. 22. Compete privativamente à União legislar sobre: I- direito civil, comercial, penal, processual, eleitoral, **agrário**, marítimo, aeronáutico, espacial e do trabalho (...) (grifo nosso).

<sup>19</sup> Art. 23 É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) VIII- fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar (...).

<sup>20</sup> Art. 24 Compete à União, aos Estados e ao Distrito Federal legislar concorrentemente sobre: (...) VI- florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição (...).

<sup>21</sup> Art. 30 Compete aos Municípios: I- legislar sobre assuntos de interesse local; II- suplementar a legislação federal e a estadual no que couber (...).

<sup>22</sup> Art. 23 É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: (...) VI- proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; VII- preservar as florestas, a fauna e a flora (...).

finalidade. A mitigação pode ser entendida como a intervenção antropogênica destinada a reduzir as fontes de emissão gases de efeito estufa ou ampliar os sumidouros desses gases<sup>23</sup>. Já a adaptação, por sua vez, parte do pressuposto que um grau de mudança climática é inevitável e que é necessário adaptar-se às suas conseqüências. Nesse sentido, o conceito de adaptação compreende as iniciativas ou medidas capazes de reduzir a vulnerabilidade de sistemas naturais e da sociedade aos efeitos reais ou esperados das mudanças climáticas<sup>24</sup>.

Os resultados a serem apresentados baseiam-se na análise da legislação federal e dos Estados do Acre, Amazonas, Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul, totalizando cerca de 48 normas estudadas<sup>25</sup>. O levantamento legislativo nessa matéria foi feito até o dia 31.03.2009 e abarcou a pesquisa de leis, decretos, resoluções do CONAMA e Conselhos Estaduais de Meio Ambiente<sup>26</sup>.

## **2. NORMAS COM INCIDÊNCIA EM MITIGAÇÃO E/OU ADAPTAÇÃO**

Nesta parte, serão apontadas as medidas e previsões normativas que tenham alguma incidência – ainda que de forma potencial, direta ou indireta – em mitigação ou em adaptação às mudanças climáticas. Para facilitar a leitura, optou-se por agrupar as normas por temas.

---

<sup>23</sup> DOW, Kirstin e DOWNING, Thomas E. *O Atlas da Mudança Climática. O Mapeamento Completo do Maior Desafio do Planeta*. São Paulo: Publifolha, 2007, p. 15. O conceito de mitigação utilizado pelo IPCC no seu 4º Relatório é o seguinte: “*cambios y reemplazos tecnológicos que reducen el insumo de recursos y las emisiones por unidad de producción. Aunque hay varias políticas sociales, económicas y tecnológicas que reducirían las emisiones, la mitigación, referida al cambio climático, es la aplicación de políticas destinadas a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a potenciar los sumideros*”. IPCC. *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*.cit., p. 84 (Anexo II – Glossário).

<sup>24</sup> Trata-se do conceito utilizado pelo IPCC no seu 4º Relatório. IPCC. *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*.cit., p. 76 (Anexo II – Glossário).

<sup>25</sup> Neste cálculo, embora tenham sido consideradas, não foram computadas as normas modificativas. Maiores detalhes sobre as normas analisadas podem ser encontrados no Mapa das normas analisadas e nas Fichas de análise, anexas a este relatório.

<sup>26</sup> Cabe registrar que algumas normas posteriores a 31.03.2009, a que eventualmente se teve conhecimento por outras fontes – p.ex. notícias jornalísticas – foram agregadas à pesquisa. No entanto, como regra, o levantamento buscou abarcar a produção legislativa existente somente até aquela data.

## 2.1. PROTEÇÃO CONTRA A EROSÃO E A DESERTIFICAÇÃO

De maneira geral, a erosão e a degradação dos solos podem dar-se tanto pelos episódios de intensa precipitação, como pelo aumento da ocorrência de secas, ambos fenômenos previstos pelo IPCC como conseqüências da mudança do clima. Nesse sentido, uma das estratégias de adaptação indicadas pelo Painel Intergovernamental é justamente a melhora da gestão da terra, mediante o controle da erosão, assim como a proteção dos solos por intermédio do plantio de árvores<sup>27</sup>. Em vista disso, consideraram-se com incidência em adaptação às mudanças climáticas todas as normas que visam a proteger o solo de processos erosivos ou de desertificação.

No âmbito federal, conta-se, desde 1975, com norma que obriga o Ministério da Agricultura a discriminar as regiões, cujas terras somente poderão ser cultivadas ou exploradas economicamente sob qualquer forma, mediante a prévia execução de planos de proteção ao solo e de combate à erosão<sup>28</sup>.

Além disso, a lei que disciplina a Política Agrícola estabelece que o solo deve ser respeitado como patrimônio natural do país e que a sua erosão deve ser combatida pelo Poder Público e pelos proprietários rurais<sup>29</sup>. No que toca à desertificação, a referida norma vai mais além e prevê, além do dever do Poder Público de promover e/ou estimular a recuperação das áreas em processo de desertificação, a obrigatoriedade da Administração de identificar todas as áreas já desertificadas, cuja utilização ficará condicionada à interrupção desse processo e à recuperação de tais áreas. Ademais, estipula que deverão ser criados cadastros das áreas sujeitas a processos de desertificação no âmbito estadual ou municipal<sup>30</sup>. Estes cadastros, se implementados,

---

<sup>27</sup> IPCC. *Cambio climático 2007: Informe de síntesis*. Cit., pp. 54 e 57.

<sup>28</sup> Lei Federal nº 6.225, de 14.07.1975, que dispõe sobre discriminação, pelo Ministério da Agricultura, de regiões para execução obrigatória de planos de proteção ao solo e de combate à erosão e dá outras providências, regulamentada pelo Decreto nº 77.775, de 08.06.76, que regulamenta a Lei n.º 6.225, de 14 de julho de 1975, que dispõe sobre discriminação, pelo Ministério da Agricultura, de regiões para execução obrigatória de planos de proteção ao solo e de combate à erosão, e dá outras providências.

<sup>29</sup> Lei Federal nº 8.171, de 17.01.1991, que dispõe sobre a Política Agrícola, art. 102.

<sup>30</sup> Arts. 19, inciso IV e 21-A.

podem constituir um relevante instrumento não só para o ordenamento territorial como para o licenciamento ambiental de propriedades rurais.

Na esfera dos Estados, o Acre prevê em sua Política Agrícola que o Poder Público normatizará, orientará e fiscalizará o uso racional do solo, além de buscar fontes de financiamento para o desenvolvimento de programas de manejo do solo e recuperação das áreas em processo de degradação<sup>31</sup>.

O Mato Grosso, por sua vez, delimita no seu Zoneamento Socioeconômico-Ecológico a zona de baixa fertilidade natural, destinada à prática da agricultura de manejo tecnificado e da pecuária empresarial, na qual o Estado desenvolverá ações de extensão rural para prevenção e controle da erosão através do manejo de microbacias hidrográficas<sup>32</sup>.

Minas Gerais impõe ao Estado, na sua Política Estadual de Desenvolvimento Agrícola, a obrigação de impedir os processos de erosão e desertificação<sup>33</sup>. Além disso, a lei que dispõe sobre a ocupação, uso, manejo e conservação do solo agrícola, determina ao Poder Executivo a obrigação de identificar áreas em risco de desertificação, com vistas à sua recuperação e proteção. Não suficiente, a utilização do solo nas áreas consideradas de risco dependerão da aprovação de plano técnico de manejo<sup>34</sup>.

No Rio Grande do Sul, a norma que dispõe sobre a preservação do solo agrícola limita-se a afirmar que se deve fazer um uso adequado solo agrícola, mediante a adoção de um

---

<sup>31</sup> Lei Estadual nº 1.020, de 21.01.1992, que estabelece a Política Agrícola do Estado do Acre e dá outras providências, arts. 22 e 23.

<sup>32</sup> Lei Estadual nº 5.993, de 03.06.92, que define a Política de Ordenamento Territorial e ações para a sua consolidação, objetivando o uso racional dos recursos naturais da área rural do Estado de Mato Grosso, segundo o Zoneamento Antrópico Ambiental, tecnicamente denominado Zoneamento Socioeconômico-Ecológico, arts. 7º e 8º.

<sup>33</sup> Lei Estadual nº 11.405, de 28.01.1994, que dispõe sobre a Política Estadual de Desenvolvimento Agrícola e dá outras providências, art. 72.

<sup>34</sup> Lei Estadual nº 12.596, de 30.07.1997, que dispõe sobre a ocupação, o uso, o manejo e a conservação do solo agrícola e dá outras providências, arts 3º, 4º e 6º.

conjunto de práticas e procedimentos que visem a manter, melhorar, recuperar e conservar o solo, atendendo à função sócio-econômica e ecológica da propriedade<sup>35</sup>.

Já o Estado de São Paulo estabelece na lei que disciplina o uso, conservação e preservação do solo agrícola, a obrigação daquele que explora o solo agrícola a controlar a erosão do solo, a evitar (i) processos de desertificação, (ii) o assoreamento de cursos d'água, e (iii) o desmatamento de áreas impróprias para o cultivo, promovendo sua revegetação, assim como zelar pelas dunas, taludes e escarpas<sup>36</sup>. A recente Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC prevê a adoção de ações, por intermédio do disciplinamento do uso do solo, visando a conter a desertificação e a prevenir a formação de erosões<sup>37</sup>.

Como se pode observar, abundam previsões na legislação setorial agrícola – tanto federal como estadual – que impõem a obrigação de prevenir e recuperar os solos erodidos ou em processo de desertificação, a qual, se efetivamente implementada e submetida à fiscalização, pode se traduzir em significativa melhoria da qualidade dos solos no país, ao mesmo tempo que auxilia na adaptação à mudança do clima.

## **2.2. AGRICULTURA ORGÂNICA**

Uma das fontes de emissão de óxido nitroso tem origem no emprego de fertilizantes nitrogenados, os quais – importa ressaltar – são de livre utilização no Brasil. Além disso, uma vez que o petróleo serve de base para a sua fabricação, tem-se que o uso de fertilizantes nitrogenados, considerada a cadeia produtiva desse insumo, incrementa a demanda e a dependência brasileira por fontes de energia não-renovável, além de

---

<sup>35</sup> Lei Estadual nº 9.474, de 20.12.1991, que dispõe sobre a preservação do solo agrícola e adota outras providências, art. 3º, §2º.

<sup>36</sup> Lei Estadual nº 6.171, de 04.07.1988, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola, art. 4º, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 41.719, de 16.04.1997, que regulamenta a Lei nº 6.171, de 4 de julho de 1988, alterada pela Lei nº 8.421, de 23 de novembro de 1993, que dispõe sobre o uso, conservação e preservação do solo agrícola.

<sup>37</sup> Lei Estadual nº 13.798, de 09.11.2009, que institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC, art. 10, inciso IV.

contribuir para a emissão de outros gases de efeito estufa, em decorrência de extração, produção e transporte do petróleo.

Face a essa situação, agricultura orgânica caracteriza-se, justamente, pela não utilização de fertilizantes sintéticos ou agrotóxicos, auxiliando, dessa forma, na redução das emissões de GEEs<sup>38</sup>. Assim sendo, foram consideradas com potencial de mitigação todas as normas que disciplinam e incentivam a produção orgânica no país.

Em âmbito federal, conta-se com lei específica sobre a agricultura orgânica<sup>39</sup>, a qual prevê, de forma expressa, dentre seus objetivos, a minimização da dependência de energia não-renovável<sup>40</sup>. Por outro lado, ressalta-se também que a produção orgânica baseia-se na reciclagem de resíduos de origem orgânica e busca promover um uso saudável do solo. Além do mais, a lei preconiza a certificação e a rotulagem da produção orgânica, bem como a adoção de procedimentos que evitem a contaminação dos alimentos no momento da comercialização<sup>41</sup>. Medidas como essas permitem a transmissão de informação relevante ao consumidor acerca da origem e condições de produção do bem, promovendo o consumo sustentável.

No levantamento efetuado na legislação estadual, logrou-se encontrar referências apenas no Estado de Minas Gerais. A primeira delas diz respeito à norma, existente antes mesmo da legislação federal sobre a matéria, que estabelece um sistema de certificação, mediante a concessão do “Selo de Qualidade Ambiental do Estado de Minas Gerais” para os produtos agrícolas produzidos sem a utilização de fertilizantes ou defensivos químicos<sup>42</sup>. A segunda referência consta da Política Estadual para a Promoção do Uso

---

<sup>38</sup> Informações sobre a agricultura orgânica no Brasil podem ser obtidas no *hotsite* [www.prefiraorganicos.com.br](http://www.prefiraorganicos.com.br), mantido pelo Ministério da Agricultura.

<sup>39</sup> Trata-se da Lei Federal nº 10.831, de 23.12.2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências, regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.323, de 27.12.2007, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências.

<sup>40</sup> Art. 1º da Lei nº 10.831, de 23.12.2003.

<sup>41</sup> Vide especialmente os arts. 11 a 17 e 20 a 21 do Decreto nº 6.323, de 27.12.2007.

<sup>42</sup> Lei Estadual nº 14.324, de 20.06.2002, que cria o Sistema Estadual de Certificação de Qualidade Ambiental para bens e produtos industrializados e agrícolas.

de Sistemas Orgânicos de Produção Vegetal e Animal, que estabelece as diretrizes gerais para a produção orgânica no Estado<sup>43</sup>.

### **2.3. NORMAS QUE RESTRINGEM A QUEIMA DA PALHA DA CANA-DE-AÇÚCAR**

A queima da palha da cana-de-açúcar é utilizada como técnica para facilitar o corte e a colheita dessa cultura. No entanto, com a queima são produzidas grandes quantidades de CO<sub>2</sub>, além de outras substâncias prejudiciais à saúde humana. Em vista disso, foram criadas diversas normas que visam a reduzir e/ou eliminar essa prática, as quais ostentam, portanto, potencial de mitigação na emissão de GEEs.

Na esfera federal, um dos regulamentos do Código Florestal Federal prevê a eliminação gradativa da queima, a cada 5 (cinco) anos, de no mínimo um quarto da área mecanizável de cada unidade agroindustrial ou propriedade não vinculada à unidade agroindustrial. A obrigação não se aplica, no entanto, às lavouras de cana de até 150 (cento e cinquenta) hectares<sup>44</sup>.

No âmbito estadual, os Estados do Acre, Mato Grosso e São Paulo contam com normas na mesma linha. No Acre, está proibido o uso do fogo no processo de colheita da cana-de-açúcar<sup>45</sup>. No Mato Grosso, a eliminação da queima da palha da cana se dará nas áreas mecanizáveis, dentro do prazo de 16 (dezesesseis) anos, na proporção de, no mínimo, 6% (seis por cento) ao ano. Já nas áreas não mecanizáveis, a eliminação da queima da palha terá início no ano de 2010, à razão de 6% (seis por cento) ao ano, pelo

---

<sup>43</sup> Lei nº 14.968, de 12.01.2004, que dispõe sobre a política estadual para a promoção do uso de sistemas orgânicos de produção vegetal e animal e dá outras providências.

<sup>44</sup> Decreto Federal nº 2.661, de 08.07.1998, que Regulamenta o parágrafo único do art. 27 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 (código florestal), mediante o estabelecimento de normas de precaução relativas ao emprego do fogo em práticas agropastoris e florestais, e dá outras providências, art. 16.

<sup>45</sup> Resolução nº 4, de 27.06.2008, que define os procedimentos técnicos para o licenciamento ambiental da cultura de cana-de-açúcar no Estado do Acre, art. 3º.



menos, até que tais áreas possam ser dispensadas do cultivo de cana-de-açúcar ou que surjam novas tecnologias que permitam explorá-las sem a necessidade de queima<sup>46</sup>.

Em São Paulo, Estado com grande extensão de áreas cultivadas com cana-de-açúcar, a norma prevê a eliminação da queima da palha nas áreas mecanizáveis até o ano de 2021, estabelecendo percentuais de redução a cada 5 (cinco) anos, contados de 2002. Para as áreas não mecanizáveis ou com extensão inferior a 150 (cento e cinquenta) hectares, a obrigação de redução tem início no ano 2011, prevendo-se a eliminação completa no ano de 2031<sup>47</sup>.

## **2.4. PLANEJAMENTO E ORDENAMENTO TERRITORIAL**

Os instrumentos de planejamento e ordenamento do uso do solo são fundamentais para organizar ações de mitigação e orientar medidas para a adaptação, já que levam a cabo estudos aprofundados do território para possibilitar a sua formulação.

Nesse sentido, destaca-se, na esfera federal, a lei de Política Agrícola, que determina a realização de zoneamentos agroecológicos que permitam estabelecer critérios para o disciplinamento e o ordenamento da ocupação espacial pelas diversas atividades produtivas<sup>48</sup>. Exemplo da utilização desse instrumento é o ZAE da cana-de-açúcar, recentemente aprovado pelo governo federal, que concluiu não ser necessária a conversão de áreas atualmente florestadas ou cobertas com outros tipos de vegetação para abrigar a expansão dessa cultura<sup>49</sup>. São nítidos os benefícios que este instrumento gera para potencializar a mitigação de emissões.

---

<sup>46</sup> Lei Estadual nº 8.817, de 15.01.2008, que dispõe sobre a eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar e dá outras providências, art. 2º.

<sup>47</sup> Lei Estadual nº 11.241, de 19.09.2002, que dispõe sobre a eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar e dá providências correlatas, regulamentada pelo Decreto nº 47.700, de 11 de março de 2003, que regulamenta a Lei nº 11.241, de 19 de setembro de 2002, que dispõe sobre a eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar e dá providências correlatas.

<sup>48</sup> Lei Federal nº 8.171, de 17.01.1991, art. 19, inciso III.

<sup>49</sup> Decreto Federal nº 6.961, de 17.09.2009, que aprova o zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar e determina ao Conselho Monetário Nacional o estabelecimento de normas para as operações de financiamento ao setor sucroalcooleiro, nos termos do zoneamento. Esta norma foi comentada com mais detalhe no Diagnóstico da legislação de Desmatamento/Mudança no Uso da Terra.

Além disso, o próprio zoneamento de risco climático, que informa o nível de risco para a plantação dos principais cultivos no país, pode constituir um bom instrumento para auxiliar na adaptação, uma vez consideradas as alterações que serão introduzidas pela mudança do clima. Assim, ciente o agricultor das culturas mais adaptadas ao clima do seu município e dos respectivos calendários de plantio, podem ser reduzidas as perdas nas safras, contribuindo também para o incremento da segurança alimentar.

Da mesma forma, a identificação das regiões que necessitam a prévia execução de planos de proteção ao solo e de combate à erosão, como condição para a exploração econômica, preconizada pela legislação federal, tem o condão de direcionar ações de adaptação para áreas mais vulneráveis<sup>50</sup>.

No âmbito estadual, vale mencionar a Política Estadual de Mudanças Climáticas – PEMC do Estado de São Paulo, que estabelece como diretriz a cooperação nos preparativos para a prevenção e a adaptação aos impactos da mudança do clima, mediante o desenvolvimento e a elaboração de planos adequados e integrados para a gestão da agricultura. Além disso, prevê, especificamente na seção dedicada ao disciplinamento do uso do solo, que se buscará ordenar a agricultura e as atividades extrativas, adaptar a produção a novos padrões de clima e disponibilidade hídrica, diversificar a produção para garantir o suprimento, conter a desertificação, utilizar áreas degradadas sem comprometer ecossistemas naturais, prevenir a formação de erosões, etc<sup>51</sup>.

## **2.5. A IMPORTÂNCIA DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

Ainda que a agropecuária seja uma atividade considerada potencialmente poluidora ou capaz, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental – e, portanto, passível de licenciamento ambiental, de acordo com a Lei da Política Nacional do Meio

---

<sup>50</sup> Trata-se da já citada Lei Federal nº 6.225, de 14.07.1975.

<sup>51</sup> Lei Estadual nº 13.798, de 09.11.2009, arts. 6º, inciso V e 10, inciso IV.

Ambiente<sup>52</sup>, ainda não é significativo, em termos nacionais, o número de propriedades agropecuárias licenciadas<sup>53</sup>. Ademais, nos casos em que o licenciamento é feito, as exigências se resumem à regularização das áreas de preservação permanente – APPs e da reserva legal, não sendo tratados outros impactos produzidos pela atividade.

Consoante se pode observar, parte das emissões de GEEs do setor advém da queima de resíduos agrícolas e do tratamento anaeróbio dispensado aos dejetos animais<sup>54</sup>. Como se sabe, é no curso do procedimento de licenciamento que são definidas as medidas mitigadoras e compensatórias em razão dos impactos ocasionados pelo empreendimento ou atividade. Assim, uma vez que já são conhecidos os efeitos dos gases de efeito estufa em relação às mudanças climáticas, ou seja, o impacto negativo existe e é sabido, torna-se perfeitamente plausível – como expressão da aplicação dos princípios de prevenção e precaução – a imposição de medidas corretivas ou mitigadoras, visando à eliminação ou redução desses efeitos.

Outra importante exigência que poderia ser feita no processo de licenciamento dos empreendimentos agropecuários refere-se ao cumprimento de dispositivo do Código Florestal Federal que estabelece não ser permitida a conversão de florestas ou outra forma de vegetação nativa para uso alternativo do solo na propriedade rural que possui área desmatada, quando for verificado que a referida área encontra-se abandonada, subutilizada ou utilizada de forma inadequada, segundo a vocação e capacidade de suporte do solo<sup>55</sup>. O cumprimento de tal dispositivo contribuiria de forma significativa para um aproveitamento mais adequado e responsável da propriedade rural, reduzindo o desmatamento e, conseqüentemente, as emissões de CO<sub>2</sub>.

---

<sup>52</sup> Lei Federal nº 6.938, de 31.08.1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, art. 10.

<sup>53</sup> Cabe referir que a Resolução CONAMA nº 237/1997 traz em seu anexo I um listado de atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, no qual constam “atividades agropecuárias”, dentre as quais figuram os projetos agrícolas e a criação de animais.

<sup>54</sup> Vide item 1 deste Diagnóstico.

<sup>55</sup> Art. 37-A da Lei Federal nº 4.771, de 15.09.1965, que institui o Código Florestal. O referido dispositivo foi tratado em detalhe no Diagnóstico da legislação sobre Desmatamento/Mudança no Uso da Terra.

Há, ainda, outras fontes de emissão que estão mais relacionadas às práticas e técnicas agrícolas, não estando regulamentadas, mas que quiçá poderiam de alguma forma ser orientadas no âmbito do licenciamento ambiental, tendo em vista seus impactos negativos para o clima terrestre. Nessa categoria entrariam, por exemplo, as técnicas de manejo adotadas na propriedade (plantio direto, sistemas agroflorestais e agrossilvopastoris, integração lavoura-pecuária, enriquecimento orgânico das pastagens), bem como o tipo de alimentação fornecida aos animais, na medida em que ela influencia na geração de metano através da fermentação entérica<sup>56</sup>, etc.

Em todo o caso, ainda que fossem objeto de licenciamento ambiental, não se pode olvidar que se trata de técnicas e práticas utilizadas há muitos anos pelos produtores rurais, e que, por essa razão, deverão ser objeto de amplas ações por parte do serviço de assistência técnica e extensão rural fornecido pelo Poder Público<sup>57</sup>.

No espectro estadual merece destaque a previsão contida na PEMC de São Paulo, que estabelece que o licenciamento ambiental deverá incorporar a finalidade climática e que a redução na emissão de GEEs deverá ser integrada ao controle da poluição atmosférica e ao gerenciamento da qualidade do ar e das águas, instrumentos pelos quais o Poder Público impõe limites para a emissão de contaminantes locais<sup>58</sup>.

### **3. CONCLUSÕES**

1. Tanto a agricultura como a pecuária constituem fontes de emissão de gases de efeito estufa, especialmente de metano (CH<sub>4</sub>) e de óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), sendo o setor o principal responsável pelas emissões deste último. Além disso, ela também pode ser

---

<sup>56</sup> Cabe registrar que a PEMC de São Paulo prevê a adoção de iniciativas na área de pecuária, de forma a reduzir a emissão de metano pela fermentação entérica em animais e a pressão dessas atividades sobre florestas e outros ecossistemas naturais (art. 12, inciso VIII, da Lei Estadual nº 13.798, de 09.11.2009).

<sup>57</sup> Este serviço está previsto na Lei Federal nº 8.171, de 17.01.1992, arts. 16 a 18. Dentre as finalidades do serviço oficial de assistência técnica e extensão rural está justamente a de difundir tecnologias necessárias ao aprimoramento da economia agrícola, à conservação dos recursos naturais e à melhoria das condições de vida do meio rural (art. 17, inciso I).

<sup>58</sup> Lei Estadual nº 13.798, de 09.11.2009, art. 15.

apontada como uma das grandes emissoras de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), em virtude da conversão de florestas para lavouras e pastagens.

2. Na pecuária, a produção e a liberação de metano resultam tanto do processo de digestão dos animais (especialmente de herbívoros ruminantes), tecnicamente conhecido como fermentação entérica, como também do manejo dos dejetos de animais criados em forma confinada, quando sua decomposição é feita sob condições anaeróbias. Já na agricultura, tem-se conhecimento de que as plantações de arroz inundado são geradoras de gás metano, sendo que os cientistas apontam diversos fatores como capazes de influenciar as emissões. Outra fonte de emissão de gases de efeito estufa é a queima de resíduos agrícolas no campo, gerando especialmente CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O, sendo que as taxas de emissão dependem do tipo de biomassa e das condições da queima. Os solos agrícolas também podem ser fonte de emissão de óxido nitroso, devido à utilização de fertilizantes nitrogenados, ao nitrogênio proveniente de dejetos de animais, à fixação biológica de nitrogênio e à mineralização da matéria orgânica através do cultivo de solos orgânicos.

3. Se por um lado a agropecuária contribui de forma importante para as emissões de gases de efeito estufa, por outro, o setor será seriamente afetado pelas conseqüências das mudanças climáticas. Estudos indicam uma alteração radical na geografia da produção agrícola do Brasil e, em termos econômicos, se traduz na possibilidade de perdas nas safras de grãos da ordem de R\$ 7,4 bilhões já em 2020, podendo alcançar R\$ 14 bilhões em 2070. Outro impacto importante repousa sobre a segurança alimentar, especialmente do Nordeste brasileiro.

4. De maneira geral, a erosão e a degradação dos solos podem dar-se tanto pelos episódios de intensa precipitação, como pelo aumento da ocorrência de secas, ambos fenômenos previstos pelo IPCC como conseqüências da mudança do clima. Nesse sentido, uma das estratégias de adaptação indicadas pelo Painel Intergovernamental é justamente a melhora da gestão da terra, mediante o controle da erosão, assim como a proteção dos solos por intermédio do plantio de árvores. Em vista disso, foram consideradas com incidência em adaptação às mudanças climáticas todas as normas que visam a proteger o solo de processos erosivos ou de desertificação.

5. Abundam previsões na legislação setorial agrícola – tanto federal como estadual – que impõem a obrigação de prevenir e recuperar os solos erodidos ou em processo de desertificação, a qual, se efetivamente implementada e submetida à fiscalização, pode se traduzir em significativa melhoria da qualidade dos solos no país, ao mesmo tempo que auxilia na adaptação à mudança do clima. Especificamente, a obrigação constante da legislação federal de criação de cadastros das áreas sujeitas a processos de desertificação no âmbito estadual ou municipal, caso implementada, pode constituir um relevante instrumento não só para o ordenamento territorial como para o licenciamento ambiental de propriedades rurais.

6. Uma das fontes de emissão de óxido nitroso tem origem no emprego de fertilizantes nitrogenados, os quais – importa ressaltar – são de livre utilização no Brasil. Além disso, uma vez que o petróleo serve de base para a sua fabricação, tem-se que o uso de fertilizantes nitrogenados, considerada a cadeia produtiva desse insumo, incrementa a demanda e a dependência brasileira por fontes de energia não-renovável, além de contribuir para a emissão de outros gases de efeito estufa, em decorrência de extração, produção e transporte do petróleo. Frente a essa situação, agricultura orgânica caracteriza-se, justamente, pela não utilização de fertilizantes sintéticos ou agrotóxicos, auxiliando, dessa forma, na redução das emissões de GEEs. Assim sendo, foram consideradas com potencial de mitigação todas as normas que disciplinam e incentivam a produção orgânica no país.

7. A queima da palha da cana-de-açúcar é utilizada como técnica para facilitar o corte e a colheita dessa cultura. No entanto, com a queima são produzidas grandes quantidades de CO<sub>2</sub>, além de outras substâncias prejudiciais à saúde humana. Em vista disso, foram criadas diversas normas que visam a reduzir e/ou eliminar essa prática, as quais ostentam potencial de mitigação na emissão de GEEs.

8. Os instrumentos de planejamento e ordenamento do uso do solo são fundamentais para organizar ações de mitigação e orientar medidas para a adaptação, já que levam a cabo estudos aprofundados do território para possibilitar a sua formulação. Nesse sentido, destaca-se, na esfera federal, a lei de Política Agrícola, que determina a realização de zoneamentos agroecológicos que permitam estabelecer critérios para o

disciplinamento e o ordenamento da ocupação espacial pelas diversas atividades produtivas. Exemplo da utilização desse instrumento é o ZAE da cana-de-açúcar, recentemente aprovado pelo governo federal, que concluiu não ser necessária a conversão de áreas atualmente florestadas ou cobertas com outros tipos de vegetação para abrigar a expansão dessa cultura. São nítidos os benefícios que este instrumento gera para potencializar a mitigação de emissões.

9. Além disso, o próprio zoneamento de risco climático, que informa o nível de risco para a plantação dos principais cultivos no país, pode constituir um bom instrumento para auxiliar na adaptação, uma vez consideradas as alterações que serão introduzidas pela mudança do clima. Assim, ciente o agricultor das culturas mais adaptadas ao clima do seu município e dos respectivos calendários de plantio, podem ser reduzidas as perdas nas safras, contribuindo também para o incremento da segurança alimentar. Da mesma forma, a identificação das regiões que necessitam a prévia execução de planos de proteção ao solo e de combate à erosão, como condição para a exploração econômica, preconizada pela legislação federal, tem o condão de direcionar ações de adaptação para áreas mais vulneráveis.

10. Ainda que a agropecuária seja uma atividade considerada potencialmente poluidora ou capaz, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental – e, portanto, passível de licenciamento ambiental, de acordo com a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, ainda não é significativo, em termos nacionais, o número de propriedades agropecuárias licenciadas. Ademais, nos casos em que o licenciamento é feito, as exigências se resumem à regularização das áreas de preservação permanente – APPs e da reserva legal, não sendo tratados outros impactos produzidos pela atividade.

11. Parte das emissões de GEEs do setor advém da queima de resíduos agrícolas e do tratamento anaeróbio dispensado aos dejetos animais. Como se sabe, é no curso do procedimento de licenciamento que são definidas as medidas mitigadoras e compensatórias em razão dos impactos ocasionados pelo empreendimento ou atividade. Assim, uma vez que já são conhecidos os efeitos dos gases de efeito estufa em relação às mudanças climáticas, ou seja, o impacto negativo existe e é sabido, torna-se perfeitamente plausível – como expressão da aplicação dos princípios de prevenção e

precaução – a imposição de medidas corretivas ou mitigadoras, visando à eliminação ou redução desses efeitos.

12. Outra importante exigência que poderia ser feita no processo de licenciamento dos empreendimentos agropecuários refere-se ao cumprimento de dispositivo do Código Florestal Federal que estabelece não ser permitida a conversão de florestas ou outra forma de vegetação nativa para uso alternativo do solo na propriedade rural que possui área desmatada, quando for verificado que a referida área encontra-se abandonada, subutilizada ou utilizada de forma inadequada, segundo a vocação e capacidade de suporte do solo. O cumprimento de tal dispositivo contribuiria de forma significativa para um aproveitamento mais adequado e responsável da propriedade rural, reduzindo o desmatamento e, conseqüentemente, as emissões de CO<sub>2</sub>.

13. Há, ainda, outras fontes de emissão que estão mais relacionadas às práticas e técnicas agrícolas, não estando regulamentadas, mas que quiçá poderiam de alguma forma ser orientadas no âmbito do licenciamento ambiental, tendo em vista seus impactos negativos para o clima terrestre. Nessa categoria entrariam, por exemplo, as técnicas de manejo adotadas na propriedade (plantio direto, sistemas agroflorestais e agrossilvopastoris, integração lavoura-pecuária, enriquecimento orgânico das pastagens), bem como o tipo de alimentação fornecida aos animais, na medida em que ela influencia na geração de metano através da fermentação entérica, etc. Em todo o caso, ainda que fossem objeto de licenciamento ambiental, não se pode olvidar que se trata de técnicas e práticas utilizadas há muitos anos pelos produtores rurais, e que, por essa razão, deverão ser objeto de amplas ações por parte do serviço de assistência técnica e extensão rural fornecido pelo Poder Público