**BIE 0317 – Conservação da Biodiversidade – (2017)**

**Aluno: Luís Felipe Rodrigues Quadrante**

**Nº USP: 5644623**

**Período: Diurno**

**Ensaio – Mudanças Climáticas**

2) Quais são as previsões de mudanças climáticas, segundo o IPCC, que irão afetar a **agricultura**? Que consequências são esperadas? Qual é o planejamento da agricultura brasileira para lidar com essas mudanças? Que programas e políticas públicas estão sendo criados e como deverão contribuir?

De acordo com o relatório publicado pelo Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC, *Climate Change 2014 – Impacts, Adaptation and Vulnerability: Regional Aspects*, as mudanças climáticas globais causam impacto em setores de recursos naturais tais como ecossistemas e sistemas hídricos, na infraestrutura e nas atividades humanas, como a agricultura e a pesca. Rajendra K. Pachauri, atual presidente do IPCC, considera que os impactos apresentados no relatório e aqueles que estão sendo projetados para o futuro revelam que não ficaremos imunes às mudanças climáticas.

O encolhimento de geleiras, a migração de espécies, a diminuição da produtividade das culturas, o aumento de doenças transmitidas por vetores e o aumento de eventos extremos são alguns dos fatores citados por Pachauri como evidência da necessidade que a comunidade internacional tem de fazer escolhas para melhor adaptação e diminuição dos efeitos negativos. A redução da espessura do gelo na região ártica, o desmoronamento de geleiras na Antártica e a redução do “permanente frost” no topo de montanhas são fenômenos que já decorrem das mudanças climáticas globais e que já têm afetado os seres humanos. “O mundo tem que levar a sério este relatório, porque há implicações com a segurança do abastecimento de alimentos, os impactos de eventos extremos na morbidade e mortalidade, impactos graves e irreversíveis sobre espécies e um risco de cruzar vários pontos de ruptura por causa do aumento da temperatura”, disse Pachauri, considerando como a segurança humana pode ser afetada por esses impactos; o aumento de conflitos e o deslocamento em massa de populações podem ser algumas das consequências.

No que concerne especificamente à agricultura, as mudanças climáticas possuem impactos relevantes que se estendem espacialmente desde a região dos trópicos até os polos, manifestando-se, a princípio, em pequenas ilhas, e se expandindo para os continentes (COMUNICADO DE IMPRENSA | IPCC, Rio de Janeiro (RJ) –01 de abril de 2014).

De acordo com o portal governamental de divulgação Agritempo, a agricultura de quase todo o planeta deverá sofrer impactos negativos decorrentes do aumento da temperatura global, ficando beneficiadas apenas as regiões de alta latitude. Estas regiões poderão passar a cultivar plantas que hoje não resistem ao frio.

Alterações na disponibilidade, no acesso e na estabilidade do suprimento podem ameaçar a segurança alimentar, segundo a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentos (FAO). Os dois países mais populosos do mundo, China e Índia, por exemplo, podem ter seu suprimento de água prejudicado pelo derretimento das geleiras do Himalaia. Segundo projeções do IPCC, em 2020 a perda de produção agrícola na África pode chegar à metade do que é produzido hoje.

Além disso, a qualidade de alguns alimentos vem sendo prejudicada, principalmente com o aumento da concentração de CO2 na atmosfera, ainda que o CO2 já tenha sido especialmente relevante para algumas pesquisas que defendiam o aumento na produtividade de certos alimentos a partir do aumento da concentração desse gás na atmosfera. Um estudo realizado por Arnold J. Bloom (Universidade da Califórnia) e colaboradores, publicado na revista Science no ano de 2010, demonstra que o aumento da concentração de CO2 atmosférico inibe a assimilação de nitrato em compostos orgânicos nitrogenados no trigo e em *Arabdopsis*. Ainda segundo Bloom, o trigo na Califórnia sofrerá perdas nutricionais devido à inibição da assimilação do nitrato e do amônio causada pela predominância de CO2. A variação da quantidade e da qualidade do trigo produzido deriva da sua dependência relativa de nitrato e amônio, que atuam como fontes de nitrogênio. A importância relativa do amônio e do nitrato para a nutrição das plantas nos futuros sistemas de cultura será crucial para determinar sua qualidade.

Esse é um quadro preocupante, pois, de acordo com a Organização Meteorológica Mundial – WMO, desde o século XVIII, a concentração de dióxido de carbono aumentou em 141% e seu acúmulo na atmosfera vem se intensificando cada vez mais.

Ademais, o aumento do nível de gases de efeito estufa como o dióxido de carbono (CO2), o metano (CH4), o óxido nitroso (N2O), além do próprio vapor d’água (H2O) na atmosfera também provoca a alteração da temperatura ambiente. Uma pesquisa realizada na Índia (Aggarwal & Sinha), por exemplo, revelou que a produção de trigo sofre notável declínio com o aumento da temperatura em 2 graus Celsius durante o período de cultura. Aqui cabe destacar que, de acordo com as previsões do IPCC, a temperatura global pode aumentar de 1,4 a 5,8ºC neste século.

Por outro lado, de acordo com pesquisa realizada por Cynthia Rosenzweig e colaboradores, uma avaliação global do potencial impacto das mudanças climáticas no suprimento mundial de alimentos sugere que, ainda que a concentração atmosférica de CO2 seja multiplicada por dois (dobrada), isso levará a pouca diminuição da produção agrícola global. Isso está longe de ser motivo de comemoração quando consideramos que a maior descoberta do estudo é que parece haver grande disparidade entre países desenvolvidos e países em desenvolvimento no que se refere à vulnerabilidade de suas respectivas produções agrícolas às mudanças climáticas. É provável que os países em desenvolvimento arquem com o peso do problema. Além disso, simulações do efeito de medidas adaptativas tomadas pelos produtores sugerem que estes farão pouco para reduzir a disparidade entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. O estudo também aponta que as pesquisas avaliando os efeitos das mudanças climáticas na agricultura têm focado em avalições regionais e nacionais, e, em sua maioria, cada região ou país foi tratado isoladamente, sem serem consideradas as mudanças das produções agrícolas de outas áreas. Tais pesquisas não enfatizam o importante papel que o mercado internacional desempenha no ajuste do sistema mundial de alimentos às mudanças em produtividade causadas pelas mudanças climáticas.

Além dos problemas já citados, o relatório do IPCC também menciona a questão da limitação de áreas de plantio como um impacto notável das mudanças climáticas globais na agricultura. De acordo com o relatório, haverá redução das chuvas nos trópicos e consequente diminuição das terras cultiváveis. Para o caso da América Latina, o painel de cientistas prevê a aridificação do semiárido e a savanização do leste da Amazônia. Dizem, ainda, que o avanço das áreas de cultivo para regiões florestais não será suficiente para suprir as perdas em regiões como as da Rússia sul-europeia (p. 1284). Com um clima mais quente e seco ocasionado pelas mudanças climáticas globais, além disso, muitas doenças irão se proliferar.

No Brasil, nota-se a indicação de aumento de fenômenos extremos, além da alteração no ciclo hidrológico, que pode ser bastante prejudicial à agricultura do país. Projeções do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais – INPE destacaram que haverá uma notável diminuição das áreas florestais na Amazônia, além de mudanças no padrão de precipitações em grande parte do país (RIBEIRO, 2008).

Ainda tratando especificamente do Brasil, pesquisadores da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) e da Unicamp (Universidade Estadual de Campinas) realizaram um estudo segundo o qual o aquecimento global pode ocasionar prejuízos na faixa de R$ 7,4 bilhões nas safras de grãos até 2020, podendo passar para R$ 14 bilhões em 2070, além de alterar profundamente a geografia da produção agrícola no país.

Eduardo Assad, engenheiro agrícola da Embrapa Informática Agropecuária, alerta: ”O país está vulnerável. Mantidas as condições atuais, a produção de alimentos está ameaçada. Em termos de política, alguma coisa tem de ser feita, e rápido”. Assad coordenou o estudo em parceria com Hilton Silveira Pinto, do Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (Cepagri), da Unicamp. Considerando o aumento de temperatura estimado pelo IPCC, eles avaliaram os futuros cenários para as culturas de arroz, feijão, café, açúcar, milho, mandioca, girassol, cana-de-açúcar, soja e algodão. Exceção feita à cana e à mandioca, todas as culturas devem sofrer diminuição das áreas favoráveis ao plantio.

Os pesquisadores esperam que, se medidas de mitigação e adaptação não forem adotadas, haverá migração de culturas para regiões onde hoje não são plantadas. Regiões que hoje produzem as maiores safras de grãos podem estar inaptas ao plantio muito antes deste século acabar. Segundo pinto, um dos casos mais graves é o da mandioca que pode desaparecer do semi-árido, ainda que, de um modo geral, possa haver benefício para sua cultura, dado que poderá se alastrar por outras regiões do país. Ainda assim, desparecerá de onde é hoje essencial para a alimentação das regiões afetadas. Também haverá aguda redução nas áreas cultiváveis para arroz, feijão, milho, girassol e algodão no Nordeste. No Sudeste, por sua vez, o café encontrará condições inadequadas para sua sobrevivência.

Já a região Sul do Brasil deve se beneficiar do aumento da temperatura global no que concerne às culturas de clima tropical como a cana, o café e a mandioca. Por outro lado, não estará mais propícia ao plantio de soja, dado que a região tende a sofrer com o estresse hídrico. O cultivo de soja deverá ser o mais afetado no país. No pior cenário considerado, há previsão de redução de até 41% da área de baixo risco ao seu plantio até 2070. Os prejuízos ficam estimados em R$7,6 bilhões, ou que equivale a 50% de todas as perdas estimadas para a agricultura brasileira no período considerado.

De acordo com Eduardo Saad, “A situação se inverte com a cana-de-açúcar. A cultura gosta de calor, está bem adaptada ao país e poderá se espalhar por uma área no mínimo duas vezes maior que a atual”. Assim, teoricamente, os novos ganhos financeiros obtidos com a expansão da cultura da cana poderiam superar os prejuízos sofridos pela diminuição de outras culturas. “A agricultura não é problema, é solução, mas precisamos a começar já a trabalhar com técnicas de mitigação e adaptação”, afirma Pinto.

Nesse âmbito, em um cenário de possível avanço das áreas de plantio para áreas florestais no Brasil, legalizada por medidas como a polêmica Medida Provisória 458, sancionada em 2009, de autoria da então senadora Kátia Abreu, que regulariza a apropriação de terras da Floresta Amazônica por posseiros, nota-se a necessidade de que o governo brasileiro se dedique a regularizar políticas públicas que mitiguem os impactos das mudanças climáticas globais na agricultura e no meio ambiente. Muitos são os acordos firmados pelo governo brasileiro desde a década de 1970, quando se começou a discutir as mudanças climáticas em caráter global. Hoje, pesquisas que visam a conhecer melhor os efeitos do aquecimento global na agricultura tentam mapear o país para indicar aos órgãos públicos as possíveis ações cabíveis. O Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura da Unicamp (Cepagri/Unicamp) e a Embrapa Informática Agropecuária (CNPTIA/Embrapa) têm desenvolvido pesquisas com esse âmbito. As pesquisas se voltam ao zoneamento de áreas cultiváveis no Brasil e encenam a aplicação das mudanças climáticas apontadas pelo IPCC com aumento de temperaturas de 1°C a 5°C e para variabilidade dos índices de precipitação entre 5% e 15%. Os resultados estão publicados no portal Agritempo e desenham cenários até 2070.

Dentre as políticas públicas no Brasil para mitigação e adaptação às mudanças climáticas podemos destacar o Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima do Governo Federal (PNA) e o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura, também denominado de Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono).

O PNA tem o objetivo de orientar iniciativas para a gestão e diminuição do risco climático no longo prazo. Sua elaboração contou com a participação de especialistas de vários setores e da comunidade científica, do setor privado e da sociedade, por meio de chamada e consultas públicas. O PNA foi elaborado “no âmbito do Grupo Executivo do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (Gex-CIM), entre os anos de 2013 e 2015, conforme determinação da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei n º 12.187/09) e em consonância com o Plano Nacional sobre Mudança do Clima”.

O Plano ABC é “uma política pública que apresenta o detalhamento das ações de mitigação e adaptação às mudanças do clima para o setor agropecuário, e aponta de que forma o Brasil pretende cumprir os compromissos assumidos de redução de emissão de gases de efeito estufa neste setor”. É fruto de “intenso trabalho coordenado pela Casa Civil da Presidência da República, pelo Ministério da Agricultura, Abastecimento e Pecuária (Mapa) e pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), com participação ativa e representatividade da sociedade civil. Participaram de sua construção mais de 100 pessoas, de mais de 30 instituições governamentais, não governamentais e da iniciativa privada, dedicadas, por mais de um ano e meio, a compor o texto e os compromissos do setor agropecuário para mitigação e adaptação às mudanças climáticas. O Plano ABC foi aprovado em maio de 2011, em reunião ordinária do Grupo Executivo do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (Gex/CIM).”. O governo brasileiro, para além do compromisso de redução da emissão de gases de efeito estufa assumido, entende que a questão das mudanças climáticas requer ações governamentais urgentes. O crescimento econômico sustentável e o combate à pobreza também são objetivos almejados.

Referências:

• Aggarwal, P.K.; Sinha, S.K.. Effect of probable increase in carbono dioxide and temperature on wheat yields in India. Water Technology Center, Indian Agricultural Research Institute. Publicado em 16 de março de 2010.

• Aquecimento Global e a Produção Agrícola do Brasil – Portal de divulgação <http://www.agritempo.gov.br/climaeagricultura/>

• Arnold J. Bloom; Martin Burger; Jose Salvador Rubio Asensio; Asaph B. Cousins. Carbon Dioxide Enrichment Inhibits Nitrate Assimilation in Wheat and Arabidopsis. Science, vol. 328, issue 5980, pp. 899-903, 14 de maio de 2010.

• COMUNICADO DE IMPRENSA | IPCC Relatório do IPCC: a mudança climática cria riscos generalizados, mas existem oportunidades para respostas eficazes - Respostas enfrentarão desafios com o aquecimento do clima em níveis elevados. Rio de Janeiro, 01 de abril de 2014. <https://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-5136.pdf>

• Cynthia Rosenzweig; Martin L. Parry. Potential impact of climate change on wolrd food supply. Nature, vol. 367, 133-138, 13 de janeiro de 1994.

• Dilma confirma escolha polêmica para Agricultura: saiba por quê, BBC Brasil, Brasília, 23 de dezembro de 2014.

<http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2014/12/141215_katia_abreu_nomeacao_rm>

• Eduardo Delgado Assad; Susian Christian Martins; Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão; Hilton Silveira Pinto. Impactos das mudanças climáticas no zoneamento agrícola de risco climático para o cultivo de algodão no Brasil. Pesquisa agropecuária brasileira, vol. 48, nº1, Brasília, janeiro de 2013.

• IPCC: Mudanças climáticas aumentam riscos globais de fome, inundações e conflitos. Redação Redação da ONU Brasil, 01 de abril de 2014.

<http://www.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/28/2014/10/abril14.pdf>

• Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima, Volume I: Estratégia Geral. Grupo Executivo do Comitê Interministerial de Mudança do Clima – GEx-CIM, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2015. (Versão Consulta Pública).

• Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura : Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério do Desenvolvimento Agrário, coordenação da Casa Civil da Presidência da República. – Brasília: MAPA/ACS, 2012.

• Ribeiro, Wagner Costa. Políticas públicas ambientais no Brasil: mitigação das mudanças climáticas. Diez años de cambios en el Mundo, en la Geografía y en las Ciencias Sociales, 1999-2008. Actas del X Coloquio Internacional de*Geocrítica*, Universidade de Barcelona, 26-30 de maio de 2008. <http://www.ub.es/geocrit/-xcol/377.htm>