

## Mudanças climáticas e ciências sociais: uma introdução

*Climate change and social sciences: an introduction*

Thales de Andrade <sup>a</sup>\*, Marcelo Vargas <sup>a</sup>, Diego de Freitas Rodrigues <sup>b</sup>,  
Isamara Guiraldeli <sup>c</sup>, Maria Luisa Nozawa <sup>c</sup>

**Palavras-chaves:**  
meio ambiente,  
adaptação,  
políticas públicas,  
risco

**Keywords:**  
environment,  
adaptation, public  
policies, risk

### ABSTRACT

*The issue of climate change is getting greater attention from social scientists. Lately, IPCC reports have raised concerns among the government, enterprises and other sectors about adaptation, vulnerability and mitigation of the damaging effects produced by the global climate change. This article is aimed at discussing how governmental and social agents are creating collective initiatives to face climate change.*

### RESUMO

A problemática das mudanças climáticas começa a receber atenção da parte dos cientistas sociais. Nos últimos anos os relatórios do International Panel for Climate Change (IPCC) têm despertado o interesse de governos, empresas e vários setores sobre questões que envolvem capacidade de adaptação, vulnerabilidade e mitigação de efeitos danosos decorrentes da mudança climática global. Esse texto pretende discutir como diferentes setores governamentais e da sociedade civil estão construindo iniciativas coletivas voltados para o enfrentamento da problemática das mudanças climáticas.

### **INTRODUÇÃO**

Existe hoje um relativo consenso sobre o problema das mudanças climáticas e seus efeitos para as condições ecossistêmicas. Os cientistas do International Panel for Climate Change (IPCC) concluíram que há uma altíssima probabilidade, entre 90 e 99% de que o atual problema do aquecimento global resulte essencialmente das atividades humanas e sociais. Antes desse posicionamento do IPCC persistiam argumentos de que o aquecimento global seria originado de causas naturais.

De qualquer forma persiste uma forte polêmica entre os cientistas ligados ao IPCC e os que relativizam a influência antrópica nas mudanças climáticas. O que está em pauta atualmente para diversas correntes é a contribuição das atividades humanas no "efeito estufa" e na rapidez com que isso tem ocorrido desde a Revolução Industrial até os dias atuais. Segundo Crutzen (2002), vivemos desde o século XIX na Anthropocene, era marcada por um grande cruzamento entre elementos geológicos e históricos, em

Recibido 17 de mayo de 2010; Aceptado 15 de abril de 2011.

<sup>a</sup> Professor do Departamento de Ciências Sociais, UFSCar, Rodovia Washington Luis, km 235, 13565-905, São Carlos-SP, Brasil. thales@ufscar.br; vargasm@terra.com.br

<sup>b</sup> Aluno do Programa de Pós-Graduação em Ciência Política, UFSCar, Rodovia Washington Luis, km 235, 13565-905, São Carlos-SP, Brasil. diegofreitas@gmail.com

<sup>c</sup> Alunas do curso de Ciências Sociais, UFSCar, Rodovia Washington Luis, km 235, 13565-905, São Carlos-SP, Brasil. isa\_guiraldeli@hotmail.com; malu.ufscar@yahoo.com.br

\* Autor para correspondência: 55 16 34131213. thales@ufscar.br

que estes últimos estão interferindo cada vez mais nos ciclos naturais alterando sua periodização.

O reconhecimento dessa situação de crise iminente tem levado a um leque abrangente de reações sociais em diferentes esferas, que envolvem tanto os organismos internacionais, quanto governos, setor privado e sociedade civil, manifestando-se em diversos países.

A partir da assinatura do Protocolo de Kyoto em 1997 foi constituído um regime internacional para se lidar com a problemática das mudanças climáticas, e diversas medidas vem sendo estabelecidas por governos em diferentes instâncias. Segundo Viola & Leis (2001: 90-91). *Os regimes ambientais internacionais são um sistema de regras, explicitadas num tratado internacional pactuado entre governos, que regulam as ações dos diversos atores sobre o assunto, mais um vetor tecnológico/cultural em desenvolvimento favorável à proteção de um bem coletivo global...*

No caso do regime global das mudanças climáticas, diversas alternativas têm sido propostas para atacar o problema ou reduzir seus efeitos danosos, riscos e ameaças à vida em sentido amplo. Mas existem obstáculos graves à adoção dos parâmetros do regime: a ausência de instâncias políticas internacionais capazes de regular e gerir o problema em sua complexidade; a fragilização do estado-nação frente às alternativas propostas pelas forças do mercado; a persistência da ideologia desenvolvimentista e a centralização de poder dos especialistas e cientistas.

A sociedade brasileira tem tomado iniciativas para lidar com a problemática das mudanças climáticas, como a criação do Conselho Interministerial de Mudanças Climáticas, envolvendo diversos ministérios, do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, que articula instituições governamentais, entidades da sociedade civil, universidades e setor privado ou o lançamento recente

do Programa Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC) pelo governo estadual de São Paulo, além de políticas municipais de enfrentamento da questão. Faz-se necessário estabelecer critérios acordados para se investigar as consequências das propostas de mudança na matriz energética – com crescente apelo à energia nuclear e aos biocombustíveis – e as iniciativas de organização de mercados de carbono, como é o caso dos mecanismos de desenvolvimento limpo – MDL, constantes do Protocolo de Kyoto.

Esse conjunto de elementos configura a complexidade do problema e levanta questionamentos e desafios para saber se as respostas sugeridas ao problema do aquecimento global são formulações eficientes, capazes de produzir a desejada estabilização climática ou, inversamente, meros paliativos que acabam conservando intocado o modelo econômico-político e cultural vigentes. As Ciências Sociais tem buscado se equipar conceitualmente para lidar com essa problemática das mudanças climáticas. É possível perceber um esforço institucional e analítico das diferentes áreas de conhecimento para articular conhecimentos e ferramentas de pesquisa de modo a poder atender as demandas de temática tão complexa.

Apesar de ainda persistirem barreiras disciplinares fortes, que estipulam fronteiras que dificultam o tratamento cruzado de problemas climáticos e políticos, é possível perceber avanços.

É possível perceber uma grande polêmica na literatura sobre o tema em relação aos dilemas e ao alcance da problemática das mudanças globais (Giddens, 2010). Em que pese a importância e a relevâncias dessas controvérsias, a verdade é que os governos e cientistas se encontram pouco preparados para lidar com as implicações do fenômeno.

O interesse do artigo é buscar apontar algumas tendências que vêm sendo discutidas pelas Ciências Sociais para

o enfoque nesse tema, extremamente complexo e de caráter interdisciplinar, o que tem exigido uma redefinição de enfoques e conceitos. Conceitos como os de governança ambiental e risco têm sido incorporados à essa discussão e servido de parâmetros para o entendimento das alterações climáticas para as gerações futuras, e faz-se necessário refletir sobre o modo adequado de pensar essa incorporação.

## GOVERNANÇA AMBIENTAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

A literatura sobre políticas ambientais produzida até os anos 90 não abordou devidamente os problemas advindos de alterações no comportamento climático do planeta (Kraft, 1989). Apenas na última década essa discussão sobre o regime de mudanças climáticas cresceu em importância junto a diferentes áreas das Ciências Sociais, e a problemática da governança ambiental tem buscado incorporar essa dimensão.

Desde a virada do século diversos autores começaram a apontar que o novo modelo de desenvolvimento precisa assumir de forma clara os problemas de adaptação e vulnerabilidade, que implicariam mudanças substanciais no gerenciamento de recursos e consumo (Viola & Leis, 2001).

Há no contexto do fenômeno do aquecimento global, um conjunto de elementos sociais, político-ideológicos, econômicos, tecnológicos e culturais que definem sua complexidade e devem, portanto, ser incluídos no esforço de sua compreensão. Essas dimensões se revelam particularmente evidentes, na busca de soluções para os problemas das mudanças climáticas: envolvem um custo econômico que justificam ampliar a pesquisa e os investimentos para redirecionar o atual modelo energético fundado em fontes não-renováveis; para preservar as florestas e recursos ainda existentes, para criar mercados de carbono, para adaptar as populações em zonas de maior risco

em países emergentes e para mitigar os efeitos danosos dos problemas de difícil ou impossível reversão.

Trazendo o problema para o plano nacional, é preciso repensar o papel do Estado como agente fundamental capaz de limitar e normatizar a ação desagregadora do capital e das corporações privadas. Porém, , nessa rede intrincada de relações, deve-se também levar em conta a influência persistente da ideologia desenvolvimentista que atua como "fermento cultural" a inflar as consciências, os discursos e as práticas dos gestores empresariais, dos economistas, dos dirigentes políticos e formuladores de políticas públicas e da própria opinião pública, principalmente nos países emergentes.

O Protocolo de Kyoto, assinado em 2007, foi oportunidade em que se sistematizaram proposições para se lidar com a mudança climática e gerar mecanismos concretos de implementação de medidas de mitigação. A delegação brasileira foi responsável pela discussão dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), que constituem um grande passo na direção de se estabelecer medidas e critérios claros para as emissões de carbono e suas formas de resgate (Diniz, 2007).

As principais instituições governamentais em escala internacional têm salientado a necessidade de construção de um regime global para as mudanças climáticas, de modo que novas práticas de governança se fazem presentes. Agências multilaterais e organizações da sociedade civil compartilham espaços de negociação sobre a temática, o que vem propiciando a revisão dos mecanismos decisórios tradicionais, pois as mudanças climáticas implicam em periodização diferenciada de seus efeitos e características transfronteiriças. Dessa forma, as políticas ambientais passam a incorporar dinâmicas antes inexistentes, o que implica em novos modelos de participação envolvendo a área política, científica e econômica (Viola & Leis, 2001).

No plano macropolítico, as soluções citadas não parecem indicar mudanças efetivas nos estilos de desenvolvimento e nos padrões de produção, consumo e distribuição. Apesar de um novo arcabouço institucional e legal em construção, a participação colegiada dos diferentes setores sociais nas decisões políticas e tecnológicas sobre mudanças climáticas, bem como nos sistemas de valores que envolvem as noções de bem-estar e felicidade, ainda precisam adquirir efetividade e aderência nos quadros políticos existentes.

Segundo Porto-Gonçalves (2006), os desdobramentos da problemática do clima permitem antever que há uma superposição de interesses geopolíticos e econômicos que precisam ser melhor balizados. O Protocolo de Kyoto permite uma comercialização dos direitos de emissão de carbono que leva os diferentes países a negociar seus potenciais de emissão, privilegiando as economias dotadas da capacidade de exportar suas fontes de emissão. Relações de poder assimétricas entre as diferentes economias podem levar a uma ditadura climática, em que os grupos menos favorecidos precisam aceitar a lógica de mercado conduzindo as negociações de carbono.

Esse aspecto aponta para a necessidade de se atentar às novas confluências existentes entre parque industrial, lógica tributária e aspectos ambientais. As diferentes Ciências Sociais precisam incorporar lógicas de análise que investiguem as recorrências entre sistemas econômicos, jurídicos e políticos em uma forma integrada e em constante redefinição (Diniz, 2007).

Em realidade, não existe uma arena institucional internacional específica e adequada para lidar com as implicações amplas das mudanças climáticas (como uma Organização Mundial do Meio Ambiente como existe a Organização Mundial do Comércio) e o cenário institucional mais próximo dessa natureza é a Organização das Nações Unidas (ONU). Existem duas organizações na ONU que lidam primariamente com

mudanças climáticas: o Secretariado da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (SCQNUMC) e o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC).

A primeira "apóia a ação cooperativa dos Estados para combater as mudanças climáticas e seus impactos na humanidade e nos ecossistemas" (ONU, 2008), sob a orientação dos membros da convenção-quadro. O IPCC, por sua vez, é de natureza científica: não realiza pesquisas, mas reúne centenas de cientistas de todo o mundo que avaliam grandes quantidades de dados técnico-científicos ligados ao tema (IPCC, 2008).

A ONU também sustenta dois grandes regimes cujo tema central são as mudanças climáticas: a SCQNU e o resultante Protocolo de Kyoto. Estes regimes seguem uma linha remediadora: a convenção, por exemplo, objetiva "alcançar (...) a estabilização das concentrações de gases de efeito estufa na atmosfera num nível que impeça uma interferência antrópica perigosa no sistema climático." A Convenção diz, ainda, que "Tal nível deverá ser alcançado num prazo suficiente que permita aos ecossistemas adaptarem-se naturalmente à mudança do clima, que assegure que a produção de alimentos não seja ameaçada e que permita ao desenvolvimento econômico prosseguir de maneira sustentável" (ONU, 2008).

Uma das implicações políticas mais óbvias e simples de exemplificar é a dos refugiados ambientais. Atualmente pode-se citar o caso de Tuvalu, um Estado-ilha com cerca de 26 km<sup>2</sup> localizado na Polinésia e que vem, há vários anos, tentando encontrar outro país que receba pelo menos 3000 dos seus quase 12000 habitantes: talvez os primeiros refugiados do clima a se auto-caracterizarem como tal. Esta nação, cujas praias estão desaparecendo e cujas terras agriculturáveis estão cada vez mais salinizadas devido ao aumento do nível do mar, possivelmente se tornará inabitável nos próximos 30 anos se as questões climáticas não forem enfrentadas de forma apropriada. O país é membro da ONU desde o ano de 2000, além de fazer parte de duas

outras organizações relacionadas que tratam da problemática dos países-ilha<sup>1</sup>; porém, já tentou firmar acordos com a Austrália e a Nova Zelândia para solucionar, com pouco sucesso (MaCan-Markar, 2008).

Somando-se a isso a assimetria de poder no cenário internacional, a situação torna-se ainda mais complexa, mesmo porque hoje o Estado não é um único ator importante neste sistema: há também as instituições internacionais, as organizações não-governamentais e os próprios regimes, como a UNFCCC e o Protocolo de Kyoto. Mitchell & Hensel (2007) argumentam que o primeiro passo para entender quais aspectos institucionais contribuem para a efetividade de um determinado regime é levar em conta a estrutura do problema em questão, pois acredita que a estrutura do problema pode influenciar na própria criação destas instituições. Ele exemplifica comparando a forma como foi implementada aos atos internacionais referentes à camada de ozônio e o comércio de animais silvestres: além do número de atores que produziam as substâncias destruidoras da camada de ozônio ser bem menor do que a potencial quantidade de pessoas que poderiam exercer algum tipo de atividade que envolvesse o comércio ilegal de organismos silvestres, estas particularidades foram essenciais na definição de como atores não-governamentais se posicionaram no acompanhamento de todas estas questões. No caso das mudanças climáticas, por sua vez, a erradicação rápida e completa do problema necessita de ações não limitadas aos Estados, além de mudanças em grande escala cujos custos os atores envolvidos ainda não desejam ou não podem pagar.

## A IMPORTÂNCIA DAS INCERTEZAS

Para refletir sobre mudanças climáticas é necessário retomar a problemática da incerteza nos estudos sociais, que vem sendo discutida por diversos autores, como Ulrich Beck, por meio de sua teoria do risco (Beck, 1992), e os defensores da modernização

ecológica (Mol *et al.*, 2000).

Outros referenciais da sociologia ambiental e das políticas ambientais são úteis, sobretudo a partir da politização dos problemas ambientais, de sua gênese, conseqüências, contradições e alternativas (Ferreira, 1998, 2006).

A teoria de risco de Ulrich Beck (1992), entre outros autores, agrega elementos importantes para a compreensão da crise ambiental na modernidade avançada, na medida em que identificam os novos riscos e suas múltiplas implicações sociais em contraste com os limites epistemológicos, institucionais, políticos e jurídicos da ordem social instituída. Também, sinaliza caminhos possíveis para reorientar o tratamento dessas novas questões sócio-ambientais e de suas relações com as esferas do mercado, do estado e da sociedade civil.

Beck (1992) aponta questões interessantes sobre o papel da ciência e da tecnologia na modernidade avançada que ajudam a compreender o fenômeno das mudanças climáticas. Começa por lembrar, o paradoxo de que as mudanças climáticas são produtos típicos de uma industrialização/modernização bem-sucedida, não de seu fracasso. Enquadram-se na categoria de novos riscos produzidos pela própria engenhosidade do avanço científico-tecnológico que são qualitativamente diferentes dos riscos das sociedades pré-industrial e industrial.

Ao longo das últimas duas décadas houve uma ampliação das discussões sobre as mudanças climáticas, de suas origens e de suas implicações sobre o ambiente e sobre a humanidade. Estudos recentes, como os de Viola & Leis (2001), Marengo (2006), Hogan & Tolmasquim (2001), têm assinalado a importância dos riscos decorrentes das mudanças ambientais globais. Dentre os fenômenos associados a essas mudanças estão a elevação do nível do mar e o aumento do número de eventos extremos, como chuvas intensas, tempestades, "ondas de calor" e fenômenos relacionados às ressacas marítimas.

Essa discussão apontava uma incerteza em relação à efetividade dessas mudanças,

principalmente considerando que tais transformações poderiam refletir variações naturais cíclicas, com oscilações em escala de tempo muito mais ampla do que se dispõe. O aspecto mais polêmico dos debates refere-se, entretanto, ao papel das ações humanas sobre essas mudanças climáticas (Marengo, 2006).

A industrialização teria aumentado de maneira significativa a emissão de gases de efeito estufa (principalmente CO<sub>2</sub>). Outro grupo de cientistas qualificados sustenta que as mudanças climáticas são decorrência de processos naturais, recorrentes ao longo da História do Planeta, sem que a participação humana seja significativa frente a esses processos.

O relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, 2007), utilizando bases de informação e metodologias computacionais de modelagem climática mais apuradas, diminuiu significativamente as incertezas nos dois sentidos. Primeiramente, demonstram que as mudanças climáticas realmente estão em andamento, com uma elevação da temperatura que pode chegar a 5°C até o final do século. Por outro lado, indicam que as mudanças climáticas estão em grande parte associadas às emissões de gases do efeito estufa que derivam diretamente das atividades humanas.

Os novos riscos pós-industriais são caracterizados por seu alcance global, pelo desconhecimento preciso de suas causas e conseqüências, por serem praticamente incalculáveis, incompensáveis, muitas vezes invisíveis – exigindo conhecimento especializado – provavelmente incontroláveis, de controversa responsabilização e algumas vezes irreversíveis.

Giddens (2010) traz uma grande contribuição a esse debate apontando que é necessário rever as análises de risco tradicionais, muitas vezes baseadas nas perspectivas do princípio de precaução e na lógica do desenvolvimento sustentável. Para ele, os riscos devem estar constantemente nos cálculos políticos como uma variável interveniente recorrente, no que ele chama de princípio de percentagem. Segundo ele,

*Este conceito marca o reconhecimento de que nenhum curso de ação (ou inação) é isento de riscos, e de que, por conseguinte, há sempre um balanço de riscos e oportunidades a ser considerado em qualquer contexto político (Giddens, 2010: 98).*

O cálculo político e econômico que insere as mudanças climáticas na agenda contemporânea precisa conceber os riscos também como positividade, ou seja, como elementos centrais nas fórmulas de adaptação e planejamento políticos cambiantes e convergentes.

A ciência e a tecnologia têm, na modernidade avançada, um papel ambivalente na medida em que são, ao mesmo tempo, uma fonte de problemas e de soluções. Não podemos dispensá-las porque são instrumentos fundamentais para compreender, prevenir (dentro de determinados limites) e ainda formular soluções aos novos problemas de alta complexidade, mas também não podemos depositar nelas a confiança ingênua e o sentido de verdade e certeza que caracterizou o paradigma positivista da sociedade industrial clássica.

Considerando o reconhecimento científico e público da contribuição humana ao aquecimento global e às mudanças climáticas decorrentes promoveu uma série de iniciativas por parte de agentes governamentais, empresariais, não-governamentais e de organismos internacionais, que visam estabilizar o nível das emissões e evitar as

## CONCLUSÃO

Beck (1992) chama atenção para as formas sutis com que as instituições políticas, econômicas e culturais dominantes abordam os novos riscos, ora negando e “naturalizando” sua existência, ora ocultando suas origens e evitando controlá-los e indenizá-los. Esses procedimentos que atestam a incapacidade de lidar com

os novos perigos e o desinteresse em enfrentar a reorientação do status quo resultariam em “respostas cosméticas” que simulam reformas sem promover mudanças estruturais. Beck (1992) acredita, porém, que a tomada de consciência das ameaças e da irresponsabilidade com que são tratadas, vão dar margem a reações e novos movimentos sociais, de um novo tipo, que questionaria mais amplamente as instituições e práticas políticas convencionais.

O desafio que se coloca é, sobretudo, o de como pensar e formular estratégias para deslocar o debate e a compreensão do problema do aquecimento global no sentido de sua abertura e complexificação, de modo a oferecer um novo repertório de alternativas, de perfil multidimensional. Para Giddens (2010) essa tarefa está colocada para os governos e cientistas, que precisam rever com urgência seus princípios e institucionalidades de modo a poderem redefinir os cálculos políticos e econômicos que interferem nas propostas climáticas.

A necessidade de rever os riscos e estabelecer estratégias políticas de se lidar com os desafios climáticos exige dos cientistas sociais um olhar aglutinador que envolva suas diferentes áreas e contribuições de uma expertise das ciências naturais, um diálogo sempre difícil e desafiador.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beck U. 1992. *Risk Society*. Beverly Hills, Sage, UK: 272 p
- Crutzen PJ. 2002. Geology of mankind. *Nature*, 415: 23
- Diniz E. 2007. Lessons from the Kyoto Protocol. *Ambiente & Sociedade* (Campinas, Brasil), 10 (1): 27-38
- Ferreira LC. 1998. *A Questão Ambiental: Sustentabilidade e Políticas Públicas no Brasil*. Boitempo Editorial, São Paulo, Brasil: 23-59
- Ferreira LC. 2006. *Idéias para uma Sociologia da Questão Ambiental no Brasil*. Annablume, São Paulo, Brasil: 110 p
- Giddens A. 2010. *A política da mudança climática*. Zahar, Rio de Janeiro, Brasil: 316 p
- Hogan D & Tolmasquim M (ed). 2001. *Human Dimensions of Global Environmental Change*. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro, Brasil: 390 p
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2007. *Sumário para os Formuladores de Políticas*. Contribuição ao Grupo de Trabalho II. Bruxelas. Disponível: <http://www.ipcc.ch>
- IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2008. *Aspectos Regionais e Setoriais da Contribuição do Grupo de Trabalho II ao 4º Relatório de Avaliação "Mudança Climática 2007" do IPCC*. Disponível: <http://www.iea.usp.br/iea/online/midiateca/mudglobais/index.html>
- Kraft M. 1996. *Environmental Politics and Policy*. Harper Collins, New York: 240 p
- MaCan-Markar M. 2008. *Climate Change: Wanted - Homes For Small Island People*. IPS News. Disponível em: <http://www.ipsnews.net/news.asp?idnews=41848>
- Marengo JA. 2006. *Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI*. MMA, Brasília, Brasil: 32 p
- Mitchell SM & Hensel PR. 2007. International Institutions and Compliance with Agreements. *American Journal of Political Science*, 51 (4): 721-737



- Mol A., Spaargaren G & Buttel F. 2000. *Environment and Global Modernity*. Sage Publications. London, UK: 272 p
- ONU (Organização das Nações Unidas). 2008. Conferência das partes das Nações Unidas sobre mudança do clima. Disponível: <http://200.130.9.7/clima/negoc/Default.html>
- Porto-Gonçalves CW. 2006. *A globalização da natureza e a natureza da globalização*. Civilização Brasileira, Rio de Janeiro, Brasil: 461 p
- Viola E & Leis H. 2001. Governabilidade e mudança climática: desafios e impasses globais e brasileiros. *Idéias (Brasil)*, 8 (2): 89-110