

## A formação do IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) enquanto comunidade epistêmica

*The formation of the Intergovernmental Panel on Climate Change as an epistemic community*

**Allan Rogério Veltrone**

Universidade Federal de São Carlos – UFSCar – São Carlos – São Paulo - Brasil



**Resumo:** Nosso objetivo é discutir a formação do IPCC enquanto Comunidade Epistêmica. Mostraremos a série de eventos que deu origem a instituição: o desenvolvimento de uma protociência climática, e de alguns parâmetros e instrumentos que ocorreram antes do século XIX; a institucionalização das ciências climáticas e o aparecimento do CO<sub>2</sub> como um importante fator causal do efeito estufa no século XIX; o desenvolvimento da geologia e áreas correlatas na década de 1950-1960; os fóruns com temática ambiental e o desenvolvimento de modelos de previsão climática operados por computadores e com base matemática na década de 1970; e por fim, a construção do consenso de que as mudanças climáticas estão ocorrendo, e ações precisam ser tomadas na década de 1980. A partir daí cientistas e instituições científicas passam então a trabalhar em torno de um arranjo político e PNUMA, WMO e ICSU se envolvem em negociações para criarem uma instituição que atenda estes pré-requisitos, até que, em 1988, surge então o IPCC.

**Palavras-chave:** História da Ciência. IPCC. Questão Climática.

**Abstract:** Our goal is to discuss the formation of IPCC as an epistemic community. We show the series of events that gave rise to the IPCC: the development of a climate proto-science, and some parameters and instruments that occurred before the XIX century; the institutionalization of climate science and the appearance of CO<sub>2</sub> as an important causal factor of the greenhouse effect in the XIX century; the development of geology and related areas in the decade of 1950-1960; the forums with environmental issues and the development of climate prediction models operated by computers and mathematical basis in the 1970 decade and finally; the construction of the consensus that climate change is occurring, and actions need to be taken in the 1980 decade. From then, scientists and scientific institutions beginning to work around a political arrangement and UNEP, WMO and ICSU engage in negotiations to create an institution that meets these prerequisites, and in 1988, comes up the IPCC.

**Keywords:** History of Science. IPCC. Climatic Issues.

## 1 Introdução

Nos últimos 150 anos, a temperatura da Terra vem aumentando, e o IPCC, até então a principal organização responsável por definir ações e conceitos sobre tema, trabalha com uma prerrogativa de manter o aquecimento futuro em 2o Celsius (GIDDENS, 2009). Isso porque a temperatura poderia subir até 4o Celsius, resultando em derretimento dos polos e um conseqüente aumento do nível dos oceanos entre 18 a 58 cm até 2100, o que deixaria diversas ilhas e cidades costeiras submersas deixando centenas de milhares de desabrigados, e um bilhão sem água potável. Além disso, a mudança climática alteraria o ciclo hidrológico do planeta, resultando ora em secas, ora em inundações. Também se espera uma série de efeitos em cadeia, alterando a dinâmica de ecossistemas, o que resultaria em extinção de um terço das espécies existentes e menor absorção de carbono pelas arvores (BESSAT, 2003). Estima-se que as perdas em vidas humanas poderiam ser maiores do que a das duas grandes guerras juntas. (HUNG; TSAI, 2012). E, segundo o IPCC, pelo menos até o presente momento, não existe nenhum indicativo de que as sociedades possuem os meios necessários para se adaptarem a essas mudanças (ABRAMOVAY, 2014).

Nosso objetivo neste artigo não é questionar a legitimidade do IPCC, tampouco a gravidade das mudanças climáticas. Nosso objetivo é mostrar como o IPCC se forma enquanto comunidade epistêmica, e como adquire a citada legitimidade.

## 2 Comunidades Epistêmicas

A ciência, em grande medida, é feita dentro de comunidades epistêmicas. Estas podem ser entendidas como grupos de especialistas que se baseiam em algum objeto de conhecimento e interagem com instancias políticas, ou como afirma Hanningan, "Redes de comunidades baseadas no conhecimento organizadas transnacionalmente" (HANNIGAN, 2009:151). Uma comunidade epistêmica não pode ser formada por uma profissão,

uma disciplina científica ou uma instituição. Trata-se de grupos de especialistas que compartilham crenças, mas também gozam de legitimidade social e política. São apoiadas por grupos de interesses, movimentos sociais e coalizações burocráticas (HASS, 1992). E nesse sentido, o próprio IPCC seria uma comunidade epistêmica.

Embora as comunidades epistêmicas possam ter uma origem nacional, ou mesmo institucional, o fato é que transcendem estas fronteiras. E não é que as pesquisas sejam feitas somente dentro dessas comunidades, mas a ciência se torna política a partir destas instancias, configurando assim um veículo de produção de ciência característico da sociedade de risco, aonde os tomadores de decisões se vem diante de questões incertas que demandam decisões urgentes, e, para este fim, são assessorados por especialistas. Estes especialistas, no entanto, necessitam das instancias políticas para se legitimarem (BECK, 2011).

Em um primeiro momento, as comunidades epistêmicas exerceriam a função de criar redes de cooperação internacional, e mesmo criar redes nacionais que dialogam com alguma problemática internacional. Também aconselha e legitima os tomadores de decisão. Uma comunidade epistêmica mais consolidada tende a gozar de mais confiança por parte dos políticos, o que por sua vez, garante mais recursos para essas comunidades, as quais tendem a se tornarem mais fortes. E dessa forma, as comunidades epistêmicas legitimam a permanencia de determinadas questões, ao mesmo tempo em que legitimam sua existência (HASS, 1992).

Como já dito, uma comunidade epistêmica não é uma área científica ou uma disciplina, e sim um grupo de especialistas com crenças em comum e que tem acesso a formuladores de políticas. Dentro de um quadro de sociedade de risco, onde cada vez mais as questões se burocratizam e demandam expertises, onde cada vez mais se acumulam questões complexas e incertas, as comunidades epistêmicas se mostram uma parte indissociável dos processos decisórios (BECK, 2011; HASS, 1992).

A História de Pasteur e o higienismo permitem exemplificar com mais detalhes como uma descoberta científica vem a se tornar um paradigma, não sem antes, valer-se de aliados. Aqui poderemos observar toda a rede em ação, rede esta que se forma em torno do higienismo, mas que conta com diversos atores, configurando assim uma comunidade epistêmica.

### 3 A história do Higienismo

Entre final do século XVIII e início do XIX, com o aumento das aglomerações urbanas a higiene tornou-se um paradigma dominante. Doenças como gripe espanhola, tuberculose e cólera vinham fazendo muitas vítimas, e sua disseminação eram favorecidas pela nova forma de habitação. Entretanto, o movimento do higienismo teve sua própria história, que não se confunde com a história da microbiologia, na qual Pasteur se inscreve (LATOURE, 1988).

Os higienistas acreditavam na doutrina do contágio. Uma doença poderia se alastrar através do ar, da água, e do contato físico. Apregoavam uma relação intrínseca entre ambiente, doença e sociedade. As questões sociais seriam pensadas a partir de pressupostos das ciências da natureza.

O higienismo surge a partir de uma ideologia de controle social e natural, oriunda do despotismo esclarecido europeu. A partir daí, tornava-se legítima uma intervenção pública cada vez maior, incluindo medidas re-educativas para a população, controle demográfico, estudos raciais e climáticos pretendendo inferir supostas características psicológicas dos seres humanos (BOARINI; YAMAMOTO, 2004).

São conhecidas as relações entre higienismo e eugenia (BOARINI; YAMAMOTO, 2004). No entanto, não caímos na tentação de reduzir as ciências naturais a isso, pois nossa intenção aqui não é esvaziá-las de conteúdo, afirmando que consistem de meras manipulações de interesses, para que no lugar, se construam tautologias vagas (STENGERS, 2002). Nossa intenção é argumentar em favor da

interdisciplinaridade, uma vez que as questões empíricas são de natureza híbrida. (LATOURE, 1994).

O higienismo, no entanto, consistia em uma questão civilizatória. Uma guerra da civilização contra as doenças, as quais, em grande medida, eram fruto do próprio desenvolvimento da civilização ocidental, resultando em grandes aglomerados urbanos (LATOURE, 1988).

Pasteur viria a dar um nome para este inimigo invisível da civilização. As descobertas de Pasteur consistiram em associar uma causa bacteriológica a infecções e demais enfermidades. Ele colocaria um fim na concepção de geração espontânea de microrganismos, e desenvolveria medidas simples de assepsia (LATOURE, 1988).

No entanto, isso por si só, não desencadearia o movimento higienista. Pasteur viria de encontro a suas ideias, e fora rapidamente - apressadamente para alguns - promovido a herói civilizador, figurando como símbolo de um dado projeto de sociedade. Landouzy, influente higienista do período, diria a respeito de Pasteur: "*Yes, gentlemen, the Day Will come when, thanks to militant, scientific hygiene, diseases will disappear as certain antediluvian animal species have disappeared*" (LANDOUZY, 1885 p. 107, apud LATOURE, 1988).

As novas descobertas em microbiologia dariam legitimidade aos higienistas, que desencadeariam toda uma reforma da sociedade francesa. Para este fim, precisariam de aliados, pois o poder público seria envolvido. Encontram estes aliados no exército Francês, uma instituição que tem grande aceitação por estas ideias (LATOURE, 1988).

Os militares já sabiam que nas frentes de batalha, a maior parte das baixas é causada por doenças infecciosas. E, além disso, Pasteur é promovido à categoria de herói nacional, e unidade nacional é um valor intrinsecamente caro as forças armadas. (LATOURE, 1988).

Na empresa colonial, o europeu se depara nos trópicos com novas doenças contra as quais não possuíam anticorpos. Os procedimentos higienistas deveriam restaurar então a suposta superioridade que possuíam em relação aos nativos. Os defensores

militares do higienismo eram justamente os médicos de guerra. O higienismo consistia em uma inovação, que unia diversos atores sociais, como cientistas e autoridades públicas. Os médicos civis, no entanto, iam à contramão (LATOURE, 1988).

Estes focavam a cura em uma relação com o paciente, e no combate a agentes específicos, e não em uma assepsia generalizada. Também afirmavam que os resultados obtidos por Pasteur, através de pesquisas com cobaias animais, não poderiam ser generalizados aos seres humanos. O mesmo afirmava Koch, importante bacteriologista alemão. Embora os médicos tenham tentado se organizar como classe para se defenderem do higienismo, acabaram por serem englobados. E, se valendo de legitimidade de sua profissão, se converteram em divulgadores dos novos procedimentos, inclusive incluindo-os (e cobrando por isso) em suas consultas (LATOURE, 1988).

O higienismo se converte enfim em um paradigma hegemônico. Através do percurso descrito, pretendemos ilustrar que a hegemonia não é necessariamente consequência direta de uma verdade única, mas muitas vezes, é causa. Dado que a ciência consiste de uma comunidade pequena e fechada, para que um paradigma se imponha, são necessários aliados, bem como financiamento. Não é nossa intenção questionar a validade das descobertas de Pasteur e a eficácia dos procedimentos dos higienistas, mas sim, argumentar que o higienismo consiste em um movimento híbrido: a partir de descobertas científicas, um movimento político é legitimado, e uma reforma social é desencadeada. Mas o próprio sucesso do movimento político legitima a descoberta científica, a qual, por si só, não teria tanto alcance. Portanto, embora os germes de Pasteur também sejam *actantes*, eles por si não desencadeiam o processo. O que desencadeia, é a própria rede, (LATOURE, 1988).

Quanto à questão climática, esta é composta pelo IPCC, pelas pesquisas que compila, pelos fóruns globais, pela mídia, e até pelo clima propriamente dito! Tudo isso poderia ser compreendido como a ontologia do carbono, a qual por sua vez é composta

por diversos fatores (FERNANDEZ et. al., 2014). Uma comunidade epistêmica não se define somente pelo tema em que atua e pela legitimação científica, faz-se necessário estar dentro de uma rede, e contar-se com aliados. Mostraremos agora a série de fatores que propiciou a surgimento de uma instituição como o IPCC.

#### 4 Primórdios: primeiros passos na cientificação do clima

Antes do século XIX, não havia ainda algo se aproximasse de que poderíamos chamar hoje de ciência climática. Mas houve diversos experimentos que forneceram a base para posterior formação dessa área, como o advento do termômetro, a prerrogativa de existência do efeito estufa e a constatação da influência dos oceanos no clima. E mesmo antes da existência institucional de ciências relacionadas diretamente ao clima, como oceanografia, meteorologia, etc., já se sabia que o clima do planeta muda.

Há cerca de 4 ou 5 séculos A.C., os gregos e os babilônios já realizavam inferência e medições de temperatura (LAHSEN, 1998). Mas o termômetro propriamente dito foi inventado no século XVI. Com este instrumento, torna-se possível uma mínima padronização dos registros climáticos, sendo que em 1653, no norte da Itália, se tem registro da primeira iniciativa organizada de medição das temperaturas, na verdade uma rede de medições, com registros e publicação de resultados. E a partir daí, já se sabe que o clima do planeta muda. (LE TREUT et. al, 2007).

Mas foi em 1681 que físico Edme Mariotte notou que quando a luz solar atravessa um vidro, ela provoca aquecimento. Em 1760, o geólogo, naturalista e também físico Horace Benedict de Saussure realizou um experimento com painéis de vidro que demonstrou a observação de Mariotte, sendo estas as primeiras inferências a respeito da existência do efeito estufa (LE TREUT et. al, 2007).

Data também dos séculos XVII e XVIII as primeiras pesquisas sobre a influência dos oceanos

no clima. Em 1686, Edmund Halley, astrônomo e descobridor do cometa de Halley, publica a primeira descrição da influência dos oceanos tropicais na atmosfera, e em 1753, o meteorologista amador George Hadley propõe uma teoria onde os ventos oceânicos influenciariam a atmosfera (LE TREUT et. al, 2007). E o oceano veio a se mostrar um dos fatores mais importantes no estudo do clima.

### **5 Século XIX e primeira metade do século XX: CO<sub>2</sub>, ação antrópica e efeito estufa**

O século XIX e início do século XX assiste a uma padronização e cientificação das pesquisas acerca do efeito estufa. Além disso, o CO<sub>2</sub> aparece agora como um fator importante, e surge o primeiro modelo de computador, embora estes só viessem se tornar significativos a partir da década de 1970.

Dando prosseguimento ao experimento de Saussure, apresentado anteriormente, o físico e matemático Joseph Fourier, em 1824 afirma que seria perfeitamente possível um aumento da temperatura da Terra, pois a energia luminosa pode ser convertida em energia térmica. Em 1859, o físico John Tyndall identifica em laboratório que mudanças na quantidade de qualquer constituinte da atmosfera (como o CO<sub>2</sub>), provocam mudanças climáticas. (LAHSEN, 1998; LE TREUT et. al, 2007).

As primeiras medições da flutuação anuais de temperaturas começaram a ser feitas no século XIX, sendo que boa parte da superfície terrestre já contava com essas medições. Em 1873, é criada a Organização Meteorológica Internacional (International Meteorological Organization-IMO), precursora da atual Organização meteorológica mundial (World Meteorological Organization-WMO), surgida a partir da necessidade de se uniformizarem a medições climáticas (LE TREUT et. al, 2007; SCHOIJET, 2008).

Em 1894, o geólogo Harvid Ogbom já falava da possibilidade um aquecimento global (SCHOIJET, 2008). Em 1896, o químico Svante Arrhenius calculou a quantidade de CO<sub>2</sub> na atmosfera, e constatou que estava aumentando. Conclui que isso poderia levar a

aumento de 5 a 6 graus Celsius na temperatura da Terra. E aqui já se dispõem de conhecimento suficiente para ao menos inferir sobre a existência do que hoje chamamos de efeito estufa. No entanto, somente em 1916 é que o mesmo Arrhenius correlaciona, pela primeira vez até então, aumento de temperatura da Terra com atividade humana, no caso, queima de carvão. Curiosamente, Arrhenius enxergava o aquecimento da Terra como algo positivo, pois favoreceria um aumento da agricultura em regiões polares, por exemplo. Mas o consenso científico do período, era o de que o oceano seria capaz de absorver esse excesso, e, portanto, o trabalho de Arrhenius foi ignorado. Até 1938, quando o engenheiro Guy Callendar, se valendo do registro de várias estações meteorológicas, e resolvendo diversas equações até então não resolvidas, confirmou a hipótese de Arrhenius (BESSAT, 2003; LAHSEN, 1998; LE TREUT et. al, 2007).

A influência do trabalho de Callendar foi muito importante para a formação da ciência climática. Ele chegou a afirmar que o aumento da concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera estaria causando um aumento de 2° C na temperatura média da Terra, com aquecimento maior nos polos. Também corroborou novamente a hipótese de Arrhenius, afirmando que o aumento de CO<sub>2</sub> seria devido à grande quantidade de queima de combustíveis fósseis, afirmando também a urgência da questão, dado que a atividade humana estaria agora atingindo proporções geológicas de alteração das condições da Terra. Além disso, ele criou uma plataforma global de temperaturas medias do planeta, usada por todas as 147 estações meteorológicas existentes até então (LE TREUT et. al, 2007).

Ao longo do século XIX e início do século XX, as ciências do clima eram predominantemente experimentais e teóricas, tendo pouca base matemática em relação ao que se tem hoje em dia. Mas em 1903, o físico Vilhem Bjerkness procurou dar mais exatidão às previsões, aplicando a elas as leis da física e álgebra. Seu método, no entanto, só fora aceito em 1930, na *Bergen Scholl of Meteorology* (EUA). Essas disciplinas eram ofertadas basicamente

em cursos de geografia e geologia, e se chamavam então de “ciências atmosféricas”, uma vez que não usavam somente conhecimentos e meteorologia, mas também de várias outras disciplinas, como química, geologia e oceanografia (LAHSEN, 1998).

Em 1947, registrou-se um aumento de 1,3º C no Ártico, e a conclusão foi a de que essa variação só poderia ser explicada pelo efeito estufa. A medição do CO<sub>2</sub> na atmosfera demandaria a cooperação de diversas disciplinas, como meteorologia, química, etc. Embora sejam disciplinas correlatas, o IPCC afirma que a partir daí, tem-se o início do surgimento de um campo interdisciplinar (LE TREUT et. al, 2007). E por fim, em 1949, o matemático John Von Newman, consultor do exército norte-americano, buscava um fenômeno complexo que tivesse relevância, para poder testar suas teorias matemáticas. Encontrou esse objeto no clima e sua equipe de pesquisa enfim desenvolve a primeira versão de um modelo de computador, os quais, posteriormente, viriam a se tornar centrais no estudo do clima.

## **6 Década de 1950: ciência do clima, mas ainda não preservacionista**

Alguns avanços científicos e institucionais ocorreram nessa década, como a constatação de que a quantidade de CO<sub>2</sub> na atmosfera estaria aumentando, a continuidade do desenvolvimento de modelos de computador e o Ano Internacional da Geofísica. No entanto, o foco ainda era a importância estratégica de se ter conhecimentos geológicos.

A partir da década de 1950, especialmente nos EUA, a geofísica passa a ser uma área central nas ciências do clima. Esta disciplina recebia grandes aportes financeiros do governo deste país, devido à sua importância militar (satélites e outros instrumentos de monitoramento remoto) (DOEL, 2003).

O surgimento das bombas atômicas, também faz com que surjam debates, não só entre cientistas e *policy-makers*, mas entre o público em geral, a respeito da possibilidade de alteração climática. É claro que isso fora antes do paradigma ambientalista,

o paradigma dominante até então era o da geoengenharia, que partia do princípio de que podíamos e devíamos alterar as condições do planeta a nosso favor. Nada de natureza frágil a ser protegida aqui (LAHSEN, 1998).

Mas os avanços científicos que vieram a se tornar a atual ciência climática continuam a ocorrer. O papel dos oceanos no clima ganha novo ímpeto. O químico Hans Suess, o oceanógrafo Roger Revelle e o físico Gilbert Plass realizaram pesquisas que mostravam que o CO<sub>2</sub> resultante dos testes nucleares não era totalmente absorvido pelo oceano. E dado o paradigma dominante, estes trabalhos não foram recebidos com alarme. No entanto, Hans Suess e Roger Revelle já percebiam a magnitude que a questão tomaria, afirmando que os humanos estariam promovendo um grande e inédito experimento envolvendo todo o planeta (HULME; MAHONY, 2010; LAHSEN, 1998).

Um evento muito significativo para a ciência climática foi o Ano Internacional da Geofísica (*International Geophysical Year*). Tratava-se de uma iniciativa da ONU, com forte participação da marinha norte-americana. Embora este evento tenha ocorrido no ano de 1957, ano em foram registradas diversas manifestações do *El Niño* (um fenômeno climático que consiste em aquecimento anormal das águas do Pacífico sul resultando em diversas anomalias climáticas), a preocupação aqui ainda não era as mudanças climáticas, e sim preocupações estratégico-militares. No entanto, ali foi reconhecida a importância de cooperação internacional para o estudo do clima, e a antiga IMO passa enfim a se denominar *World Meteorological Organization* (LAHSEN, 1998).

Em 1958, em uma estação meteorológica em *Mauna Loa*, no Havaí, Charles Keeling, então aluno de Roger Revelle, constata que o CO<sub>2</sub> da atmosfera está aumentando, e é então elaborada a curva de Keeling, um modelo matemático que prevê aumento na concentração desse gás. Isso coincide com o experimento dos meteorologistas Richard Wetherald e Syukuro Manabe, o qual também mostra o mesmo resultado. O experimento foi feito com base em um

Modelo de Circulação Geral. Nesta década, se assiste ao início do desenvolvimento de potentes computadores, os quais viriam a se tornar centrais para modelagem climática a partir da década de 1970 (LAHSEN, 1998).

### **7 Décadas de 1960 e 1970: início dos modelos de computador**

As bases para o surgimento de uma instituição como o IPCC começam a ganhar seus contornos neste período. Além dos modelos de computador continuarem a avançar, o paradigma preservacionista começa a ganhar espaço como um projeto de sociedade. A década de 1970 também foi à década das conferências, e os termos de referência para discussões climáticas envolvendo ciência e política, foram desenvolvidos nesta época.

Durante as décadas de 1960 e 1970, o governo dos EUA concedeu grandes aportes financeiros à ciência. No entanto, o principal interesse ainda não eram os processos climáticos, e sim a física e o desenvolvimento de energia atômica. Mas na mesma década de 1960 fora desenvolvido o *Forrester's World Dynamic Model*, um modelo de computador que mostrava impactos ambientais e englobava diversos outros fatores, inclusive sociais, como por exemplo, demografia. Também era capaz de mostrar a interação entre estes diversos fatores. Tratava-se de um grande avanço para a época, pois os modelos vigentes até então, eram bastante simplórios e não eram capazes de correlacionarem variáveis. Posteriormente, este modelo passou a ser incorporado nos modelos de circulação geral. E em 1961, a presidência dos EUA, no caso, John F. Kennedy, reconhece publicamente, pela primeira vez, a importância da questão climática (AGRAWALA, 1998; LAHSEN, 1998).

Em 1971, James Lovelock, criador da Teoria de Gaia e então cientista da NASA (*National Aeronautics and Space Administration*), desenvolve um equipamento capaz de medir as concentrações de CFC (Composto Clorofluorcarbono) da atmosfera, surgindo assim um novo fator de medição das

condições atmosféricas. Na década de 1970, é lançado o primeiro satélite de observação dos oceanos, além de um maior refinamento dos modelos de computador, que passam a considerar mais fatores e dialogarem com dados empíricos (LE TREUT et. al, 2007).

Em 1972, mesmo ano do fórum de Estocolmo, durante um encontro de climatólogos, discutiu-se a respeito de uma nova era glacial. A conclusão a que se chegou, foi a de que esta era não chegaria devido à grande quantidade de CO<sub>2</sub> presente na atmosfera (SCHOIJET, 1988). No entanto, embora já se admitisse que a ação antrópica estivesse causando alterações no clima, estudos climatológicos ainda não eram prioridade. Diversos setores ainda acreditavam ser mais provável um esfriamento, algo como uma nova era glacial induzida pela ação antrópica, a qual era chamada na época de "inverno nuclear", pois com as explosões atômicas e as consequentes nuvens de poeira, a radiação solar não chegaria a superfície terrestre, promovendo redução drástica de temperatura e diversos efeitos em cadeia (BESSAT, 2003; LAHSEN, 1998; LE TREUT et. al, 2007; SAGAN et al, 1985). Além disso, o esquentamento do planeta seria algo desejável para as grandes potências (EUA e URSS) que chegaram a tentar experimentos com esse fim (LAHSEN, 1998).

Mas como já dito, a modelagem climática ainda não era prioridade nos EUA. O orçamento para pesquisa era de 17 bilhões, (na década de 1950 era de um bilhão), mas os modelistas climáticos deveriam competir com os físicos que desenvolviam tecnologias nucleares. A ciência climática, no entanto, continua a avançar, com o surgimento do *International Council for Science* (ICSU) e outras organizações especificamente meteorológicas. Gradualmente, o paradigma das geoengenharias passa a ser substituído pelo paradigma conservacionista. Novos fatores são constantemente inseridos nos modelos de previsão, e agora é a vez das ilhas urbanas de calor. Cada vez menos as previsões são feitas por modelos matemáticos, passando a serem feitas com computadores (LAHSEN, 1998; LE TREUT et. al, 2007).

Em 1974 e 1975 foram formados dois antecedentes notáveis do IPCC, na forma de conselhos do WMO, o de 1975 sob influência da ONU. Mas aqui, a informação científica disponível ainda era demasiado modesta para promover interesse político (AGRAWALA, 1998; BODANSKY, 2001).

Em 1977, no Quênia durante a Conferência das Nações Unidas sobre Desertificação, discutiu-se também o clima. Mas o mais significativo aqui foi o início das discussões acerca da cooperação Norte-Sul. No entanto, embora um plano de ação tenha sido traçado, a contribuição financeira seria voluntária, e pouco avanço se conseguiu a partir desse encontro (AGRAWALA, 1998).

Em 1979, houve a primeira Conferência Mundial do Clima, sendo esse o primeiro fórum internacional dedicado exclusivamente as mudanças climáticas. Novamente, contando com o ICSU e WMO como atores-chave. Durante a sessão "Identificação dos impactos climáticos", foram fornecidos os termos de referência para discussões desta natureza, as quais até então não eram tão legitimadas como são hoje em dia, mas que vieram a ser, em grande, por causa deste encontro. A partir daí, foi criado o Programa Mundial do Clima, sob os auspícios do ICSU, WMO e PNUMA (AGRAWALA, 1998).

No entanto, nenhuma ação política fora ainda proposta. As ações políticas, bem como o consenso da maior parte da comunidade científica e dos Estados-Nação mais significativos neste processo só viria em 1985, como apresentaremos adiante (AGRAWALA, 1998; BODANSKY, 2001).

## 8 Década de 1980: IPCC

O IPCC surge em 1988, e os eventos que iremos apresentar agora se relacionam mais diretamente com o surgimento dessa instituição. Em primeiro lugar, a continuidade dos fóruns internacionais da década de 1970, que continuariam a dar legitimidade a questão climática. Nestes encontros, PNUMA, WMO e ICSU se mostram instituições chave na criação do arranjo institucional

que veio a se tornar o IPCC. Os modelos de computador se legitimam enquanto ferramenta confiável, e uma vez havendo as bases científicas e políticas, surge o IPCC.

Na década de 1980, o financiamento para o ciência nos EUA se reduziu bastante. Era necessário então que se encontrassem justificativas sociais, e os encontros e fóruns sobre o clima deveriam cumprir essa função (LAHSEN, 1998). E de fato na década de 1980 a preocupação com o clima começa a ganhar a dimensão que tem hoje, havendo até a declaração da ONU sobre a atmosfera (HENRIQUE, 2009).

A imprensa norte-americana afirma a existência do aquecimento global pela primeira vez, em 1981, através de uma matéria de Walter Sullivan, publicado no jornal *The New York Times* e baseado em um artigo do cientista James Hansen. No entanto, no dia seguinte o jornal publica uma nota afirmando serem as evidências insuficientes. A questão começava a ganhar legitimidade, embora, como é natural, isso suscitasse controvérsias (SCHOIJET, 2008).

Paralelamente entre 1980 e 1983, foram realizadas diversas oficinas que eram uma continuidade da Primeira Conferência Mundial do Clima, ocorrida em 1979. Estas oficinas eram financiadas pelo WMO, PNUMA e Instituto Internacional de Meteorologia de Estocolmo. Estes esforços deram origem à Conferência de Villach, um importante encontro ocorrido em 1985 na Áustria, promovido pelo WMO, PNUMA e ICSU. Aqui os participantes concordam que o aquecimento global está ocorrendo, afirmando que a primeira metade do século XXI assistiria a um aumento de temperatura nunca visto antes. Elaboram também políticas de mitigação (AGRAWALA, 1998; LAHSEN, 1998). Segundo Agrawala (1998), a partir desse encontro, estabeleceu-se um consenso entre a maior parte da comunidade das ciências relacionadas ao clima, e o IPCC começaria a ser gestado. Além das instituições já mencionadas, teria exercido papel fundamental a participação de diversas agências estatais norte americanas, além de um ator em especial, Mustafa Tolba, diretor do PNUMA. Entusiasmado com o

sucesso das negociações envolvendo o CFC e a ação dos aerossóis e o buraco na camada de ozônio, as quais mostraram ao público leigo que a ação humana pode alterar o clima, ele acreditava que a questão dos gases do efeito estufa seria rapidamente resolvida. Quanto ao governo dos EUA, este tinha interesse no assunto devido a ser maior emissor desses gases, mas deveria lidar com o lobby dos setores relacionados ao petróleo (AGRAWALA, 1998; BODANSKY, 2001).

Em 1986 é então criado o Grupo Consultivo sobre Gases do Efeito Estufa (*Advisory Group on Greenhouse Gases - AGGG*), constituído por sete grandes nomes da ciência climática: Gordon Goodman, Bert Bolin, Ken Hare, G. White, G. Golitsyn, Suykuro Manabe e M. Kassas. Embora fosse um grupo formado por sólido capital científico, o AGGG não possuía muitos recursos e tinha pouca ou nenhuma inserção em políticas governamentais e institucionais. Mas embora Agrawala (1998) afirme que em 1986 ainda não havia capital político para a criação de uma organização do porte do IPCC, o fato é que Mustafa Tolba estava insatisfeito com a atuação do AGGG.

O governo dos EUA e a WMO também tinham interesse em criar um organismo intergovernamental, ao contrário do ICSU, que tinha interesse em criar uma grande organização dedicada ao clima, mas restringindo-se a ciência. Além disso, a proposta que já começava a se desenhar no governo dos EUA era a clara criação de um organismo intergovernamental, e o ICSU não é um organismo dessa natureza (AGRAWALA, 1998).

A influência dos EUA na WMO e no PNUMA era considerável. Além disso, a proposta era mais ambiciosa do que a banimento dos gases CFC de determinados produtos: o combate ou mitigação as mudanças climáticas envolve todos os setores sociais, promovendo, se levado a sério, um reordenamento de todos os setores políticos e econômicos. A conclusão então foi a de que essa meta não poderia ser obtida sem cooperação intergovernamental (AGRAWALA, 1998; BODANSKY, 2001).

O encontro da Áustria se repete em 1987 na Itália, e em 1988, ano em que o hemisfério norte se viu assolado por uma onda de calor, no Canadá, ocorre o “*The Changing Atmosphere*”, outro encontro com o mesmo foco e contando basicamente com os mesmos participantes dos encontros anteriores. Além disso, foi estimulado por diversas agências dos EUA, como o Relatório Bretherton da NASA e diversos relatórios da Academia Nacional de Ciências. Nestes encontros, conclui-se que as emissões de gases do efeito estufa deveriam sofrer uma redução da ordem de 20% até o ano de 2005, e que os estados-nação deveriam participar dessa meta, desenvolvendo uma compreensão do problema. Este então seria o desafio, a ciência climática deveria entrar na política, e trabalhos de tradução deveriam ser feitos (BODANSKY, 2001; DEMERRIT, 2001; LAHSEN, 1998).

No ano de 1987, diversas agências estatais norte americanas relacionadas ao clima, vinham fazendo relatórios que reiteravam a importância da questão, e recomendaram ao WMO o projeto de um de arranjo intergovernamental interdisciplinar para resolver o problema dos gases do efeito estufa. Em 1987, em reunião com a WMO, EPA (*Environmental Protection Agency* – Agência de Proteção Ambiental), DOE (*Department of Energy* – Departamento de Energia) e departamento de estado dos EUA, Allan Hecht, meteorologista que já havia trabalhado em experimentos climáticos com cooperação intergovernamental, propõe uma instituição com o formato do IPCC. O governo dos EUA não aprovou, então a WMO passa a negociar diretamente com Tolba e o PNUMA. E assim, em 1988, surge o IPCC, já com esse nome, e já com os três grupos de trabalho, que abordavam, cada um, ciência climática propriamente dita, impactos e mitigação (AGRAWALA, 1998).

A questão passa a ganhar legitimidade e os modelos de computador aparecem como ferramentas confiáveis. A pesquisa climática se torna então uma prioridade (LAHSEN, 1998). Em 1988, o Programa das Nações Unidas para Meio Ambiente e a *World Meteorological Organization* criam o IPCC, que surge

justamente da percepção de que a ação humana altera o clima. A grande visibilidade que o tema tem tido, pode ser em partes creditada a essa instituição. Trata-se de um órgão das Nações Unidas, que conta com delegações de 130 países e que tem como objetivo realizar avaliações periódicas do estado do clima na Terra. (DESSAI; TRIGO, 2001; HULME; MAHONY, 2010; TILIO NETO, 2008).

O IPCC não faz pesquisa, apenas sistematiza dados de pesquisas existentes. Os relatórios são produzidos em quatro etapas. A primeira delas, mostra evidências científicas de que a mudança climática está ocorrendo. Na segunda, são apresentadas as consequências destas mudanças, e a terceira propõe soluções. A quarta seria uma síntese das anteriores. Esta última etapa deve antes ser discutida entre os chefes de Estado. E os relatórios do IPCC, nesta última etapa, por diversos governos (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, 2015; BBC BRASIL, 2007). Além disso, o IPCC expressa o grau de incerteza em torno do conhecimento em seus relatórios. Utiliza, por exemplo, terminologias como “provável”, “muito provável” e “extremamente provável quando realiza previsões climáticas (INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE, 2007).

Ressalta-se aqui a característica governamental dessa instituição. Por um lado, essa característica daria mais legitimidade à questão climática diante das burocracias nacionais, acelerando as respostas as descobertas científicas. Mas por outro, sendo intergovernamental, é também político, e, portanto, as avaliações do IPCC são constantemente negociadas e questionadas (AGRAWALA, 1998; BODANSKY, 2001).

De qualquer forma, o IPCC se configura como um arranjo científico-político, gerando, a partir de seus encontros, diversos acordos internacionais, como a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática (UNFCC), Agenda 21, Convenção sobre Biodiversidade Biológica, Convenção Quadro sobre mudanças climáticas, Protocolo de Kyoto e Fundo de Desenvolvimento Limpo. E embora os acordos se legitimem por conta de um risco

cientificamente afirmado, os obstáculos para a implantação das mudanças necessárias, inevitavelmente passam pela política. E o IPCC é também fruto do paradigma ambientalista, mas agora, trata-se de um ambientalismo que implica em rearranjos políticos, econômicos e sociais, em uma escala global (BODANSKY, 2001; Instituto de Pesquisas Ambientais da Amazônia, 2015; LEIS, 2004; VIOLA, 2002).

O IPCC surge da associação entre questões naturais e questões sociais. Estas associações ganham a opinião pública e assumem a forma de um problema a ser resolvido. Latour (2007) diria que em questões dessa natureza, a próxima etapa seria a absorção do problema pelo Estado, para, posteriormente, proliferarem as atividades dos conselhos especializados. No entanto, aqui ocorre o contrário, primeiramente surgem as atividades dos conselhos especializados, para só depois o problema ser absorvido pelos Estados. Ainda segundo Latour, a partir daí, o problema já teria sido deliberado e institucionalizado, tornando-se rotina dentro da administração pública.

## 9 Considerações finais

O IPCC, como a maior parte dos arranjos institucionais que se dedicam a questões ambientais, surge a partir de questões legitimadas pela ciência. Sendo um arranjo institucional, não pode prescindir de política, e a partir daí surgem conflitos, discordâncias, etc. Discordâncias estas que se justificam, em grande medida, pelo grau de incerteza científica inerente a questões climáticas, não obstante a urgência e a magnitude da questão, a qual demanda decisões rápidas e em escala global. O IPCC é tanto fruto da ciência quanto da política, se configurando assim como uma comunidade epistêmica, como no exemplo da história do higienismo.

## 10 Referências

- ABRAMOVAY, R. Inovações para que se Democratize o acesso a Energia sem ampliar as Emissões. In: *Ambiente e Sociedade*, v. 17, n. 3. pp. 1-18. 2014.
- AGRAWALA, S. Context and Early Origins of the IPCC. In: *Climatic Change*, v. 39, n. 4. pp. 605-620. 1998.
- BECK, U. *Sociedade de Risco: rumo a uma nova modernidade*. São Paulo: Editora 34. Publications. 2011.
- BESSAT, F. A Mudança Climática entre Ciência, Desafios e Decisões: olhar geográfico. In: *Terra Livre*, v. 1, n. 20. pp 11-26. 2003.
- BOARINI, M. L. & YAMAMOTO, O. H. Higienismo e Eugenia: discursos que não envelhecem In: *Psicologia Revista* 13(1):59-71, maio 2004.
- BODANSKY, D. The History of the Climate Global Change Regime. In: LUTERBACHER, U; SPRIZ, D. F. (Org.). *International Relations and Global Climate Change*. Cambridge: MIT press, 2001. p. 23-40.
- DEMERITT, D. The Construction of Global Warming and the Politics of Science. In: *Annals Association American Geographers*. v. 91, n. 2. pp. 207-337. 2001.
- DESSAI, S.; TRIGO, R. A Ciência das Alterações Climáticas. In: *Finisterra*, v. 35, n. 71. pp. 117-132. 2001.
- DOEL, R. E. Constituting the Postwar Earth Sciences: The Military's Influence on the Environmental Sciences in the USA after 1945. In: *Social Studies of Science*, v. 33, n. 5. pp. 635-666. 2003.
- FERNANDEZ, V.; ALVES, E.; MARQUES, I.; PREMEBIDA, A.; ESTEVES, B.. *Praticando Nautimodelismo as Avestas* In: ARAUJO, J. F. M.; VALENTE, C. M. (Org.) *Ator Rede e além... no Brasil: as teorias que aqui gorjeiam não gorjeiam como lá?* Campina Grande: eduepb. 2014.
- GIDDENS, A. *A Política da Mudança Climática*. Rio de Janeiro: Zahar, 2009.
- HANNINGAN, J. A. *Sociologia Ambiental: a formação de uma perspectiva ambiental*. Lisboa: Instituto Piaget. 2009.
- HASS, P. M. Introduction: Epistemic Communities and International Policy Coordination. In: *International Organization*, Vol. 46, No. 1, Knowledge, Power, and International Policy Coordination. pp. 1-35. 1992.
- HENRIQUE, R. A Cooperação no Regime de Mudanças Climáticas. In: *Revista Debates*, v.3, n. 2. pp. 155-182. 2009
- HULME, M.; MAHONY, M. Climate Change: what do we know about IPCC? In: *Progress in Physical Geography*, v. 34, n. 5. pp. 705-718. 2010.
- HUNG, M.; TSAI, T. Dilemma of Choice: China's response to climate change. In: *Revista Brasileira de Política Internacional*. 55 (special edition) pp. 104-124. 2012.
- Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. ABC do Clima. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia, 2010. Disponível em: <<http://www.ipam.org.br/saiba-mais/abc/mudancaspergunta/O-que-e-o-Protocolo-de-Quito-2010>>. Acesso em 26 fev. de 2015.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Working Group II - Impacts, Adaptation and Vulnerability. Cambridge: Cambridge University press. 2007
- LAHSEN, M. H. *Climatic Rhetoric: constructions of climate science in the age of environmentalism*. 1998. 433 p. Tese (Doutorado em Antropologia). Rice University, Rice, Estados Unidos da América. 1998.
- LATOUR, B. *Jamais fomos Modernos – ensaios de antropologia simétrica*. São Paulo: Editora 34, 1994.
- LATOUR, B. *The Pasteurization of France*. Estados Unidos: Harvard University press. 1988.
- LATOUR, B. *Turning Around Politics: A Note on Gerard de Vries' Paper*. Social Studies of Science, SAGE publications. 2007.
- LE TREUT, H.; SOMERVILLE, R.; CUBASCH, U.; DING, Y.; MAURITZEN, C.; MOKSSIT, A.; Peterson, T.; PRATHER, M. Historical Overview of Climate Change. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: University Press, 2007. p. 93-128.
- LEIS, H. R. *A Modernidade Insustentável- às críticas do ambientalismo a sociedade contemporânea*. Montevideo: Coscoroba, 2004.
- SAGAN, C.; *A Atmosfera e as Consequências Climáticas da Guerra Nuclear*. In: EHRlich, P. R.; SAGAN, C.; KENNEDY, D.; ROBERTS, W. O. *O Inverno Nuclear: as mais importantes pesquisas sobre o mundo após a guerra nuclear*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1985. p. 33-85.
- SCHOIJET, M. *Límites del Crecimiento y Cambio Climático*. Mexico, D. F.: siglo XXI, 2008.

STENGERS, I. A Invenção das Ciências Modernas. São Paulo: Editora 34, 2002.

TILIO NETO, P. Ecopolítica das Mudanças Climáticas: o IPCC e o Ecologismo dos Pobres. 2008. 190 p. Tese (Doutorado em Ciência Política). Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil. 2008.

VIOLA, E. O Regime Internacional da Mudança Climática e o Brasil. In: Revista Brasileira de Ciências Sociais, v. 17, n. 50, p. 25-46. 2002