

TRÊS DINOSSAUROS E O INVERNO NUCLEAR: DISCUSSÃO SOBRE COMPLEXIDADE, HISTORICIDADE E POLÍTICA NO JOGO DAS CIÊNCIAS.

Roger Domenech Colacios*

(Doutor em História Social/USP)

Resumo: Este artigo procura discutir o papel da complexidade nos processos de construção de enunciados científicos. A discussão parte de um artigo de Bruno Latour, dos anos 1980, que trata a inter-relação entre realidade, cientificidade e popularidade estabelecida entre um fato científico fictício e suas mudanças conceituais ao longo de um período de tempo. A este jogo incluímos outro elemento: a intencionalidade política de um enunciado frente a sua historicidade. Este novo aspecto rompe com a tríade latouriana ao adicionar a discussão da organicidade e da conjuntura histórica ao estabelecimento de um fato científico. Para tanto, a discussão gira em torno do processo de enunciação do Inverno Nuclear pelos cientistas do TTAPS, liderados pelo astrofísico de renome mundial, Carl Sagan.

Palavras-chave: Inverno Nuclear. Complexidade. Historicidade, Latour.

Abstract: This paper seeks to discuss the role of complexity in the processes of construction of scientific facts. The discussion begins with an article by Bruno Latour, write in the 1980s that discusses the interrelationship between: reality, scientificity, and popularity established between a fictitious scientific fact and its conceptual changes over a period of time. Into this game we include another element: the political intention of a statement in front of its historicity. This new aspect breaks with the Latour triad by adding in the discussion the organic and his conjuncture in the historical establishment of a scientific fact. For that, the discussion revolves around the process of enunciation given by of the TTAPS scientists, led by world-renowned astrophysicist Carl Sagan about what they denominated as Nuclear Winter.

Key-words: Nuclear Winter. Complexity. Historicity.

* Doutor em História Social pela Universidade de São Paulo (2014). Mestre em História Social pela Universidade de São Paulo/USP (2009). Graduação em História pela Universidade Estadual de Londrina (2006). Tem experiência na área de História, com ênfase em História das Ciências e Meio Ambiente, atuando principalmente nos seguintes temas: História da Ciência, História Ambiental, História Contemporânea e Teoria da História.

Discussão Inicial

No curto ensaio sociológico “*Three Little Dinosaurs or a sociologist’s nightmare*” de 1980, Bruno Latour evoca em primeiro plano o papel das rupturas epistemológicas nas ciências. Tais quebras históricas nos paradigmas seriam verdadeiros terremotos, modificadores do horizonte de experiência histórica das culturas científicas de determinadas épocas. A modificação, substituição, alteração, quebra, seja lá o que possamos denominar esse redirecionamento de um determinado enunciado científico, seja por sua perda de status quo, seja por sua reestruturação em bases teóricas, seria no entender de Latour uma ruptura brusca. A suposta quebra em uma linha de pensamento científico sobre determinado objeto, hipótese, teoria ou mesmo método viria acompanhada de uma série de novas revelações, enunciados, hipóteses, teorias e métodos. Algo que teria de pronto a força para subverter num piscar de olhos a ótica vigente e inserir novos pares de lentes ao conteúdo erudito das ciências e ao “senso comum” (LATOURE, 1980).

No ensaio os três pequenos dinossauros, *Realsaurus*, *Scientosaurus* e *Popsaurus* são a metáfora utilizada pelo autor para ilustrar o argumento da quebra epistemológica dentro da perspectiva relativista. A anedota, e podemos considerar como tal, informa aos leitores que certa vez um sociólogo foi incumbido da tarefa de desvendar as relações genéticas entre estes três dinossauros. O método empregado pelo pesquisador visava determinar as características de nascimento e hábitos sexuais. A lógica dizia que o *Realsaurus* teria vindo primeiro, depois o *Scientosaurus* e por fim o *Popsaurus*, mas a lógica não se aplica nestes casos. O problema era que o primeiro dinossauro, que teria existido há 150 milhões de anos, nunca era encontrado, o segundo, o *Scientosaurus*, que surgiu na metade do século XIX, mudava de características o tempo todo e o terceiro o *Popsaurus* habitava os parques da Disney e poderia ser encontrado em meio a homens da caverna, foguetes e utilizado como tema em canecas e restaurantes (LATOURE, 1980).

Depois de circular por meios acadêmicos, em reuniões científicas e entrevistas com pesquisadores o pobre sociólogo chegou a uma primeira conclusão que o Realsaurus e o Scientosaurus não eram pai e filho, mas gêmeos siameses “homozygous twins” e o Popsaurus? A sombra dos outros dois. A similaridade dos dois primeiros era marcada pela constante troca de características entre ambos, impossibilitando determinar qual teria vindo primeiro. Acontece que quando observado de perto o Realsaurus era por demais semelhante ao Scientosaurus. Tão semelhante que em um dos simpósios em que teria participado o sociólogo percebeu que as características do Scientosaurus mudaram completamente ao final do encontro. O pesquisador imaginou que o Realsaurus tinha aparecido em algum momento e auxiliado na reconstrução de seu semelhante, evidentemente que não. Ao questionar um paleontólogo o mesmo respondeu “*Don’t be a idiot! You know very well Realsaurus can’t come to our meetings, he’s much heavy; what’s more, he doesn’t exist, he’s just an interpretation...*” (LATOURE, 1980, p. 2). Aturdido pela revelação o sociólogo chegou a uma nova conclusão, o Realsaurus era a sombra do Scientosaurus!

Just after the conference, our hero plunged into the writing of a third preliminary report which triumphantly revealed how Scientosaurus had become the father of Realsaurus, and he incidentally pointed out that poor Plato was confused about genetics as well as about optics: it was the real dinosaur that was the shadow of the scientific dinosaur (LATOURE, 1980, p. 3)

Não é preciso afirmar que a comunidade paleontológica ficou mais aturdida que o sociólogo com suas revelações. Os especialistas trataram de acusar o pesquisador de relativizar o conteúdo das entrevistas que fez e que insistiam em “*seeing social factors where there weren’t any*” (LATOURE, 1980, p. 3). Questionado, o sociólogo reviu toda sua pesquisa e análise e chegou a outra conclusão, que Realsaurus e Scientosaurus se alternavam em relação a paternidade um do outro, dependendo das controvérsias científicas que iam surgindo de tempos em tempos e sua solução na comunidade paleontológica. Alternando entre períodos de consenso e de discussões a respeito do

dinossauro. Pesquisa concluída e publicada, o sociólogo de Latour poderia dormir em paz? Não.

Uma nova rodada de discussões tomou conta do meio acadêmico, agora incluindo um filósofo, cujo resultado final foi a presença de um novo dinossauro o RealRealsaurus, denominado Theosaurus. Representando a realidade demiúrgica do dinossauro, que ainda não teria sido filtrada pelos cientistas. A confusão instaurada foi resolvida pelo simples gesto de deixar o filósofo falando sozinho e o sociólogo novamente correndo atrás de entender a linhagem dinossaurica. De fato, em seu auxílio, novas evidências fósseis foram encontradas por outro paleontólogo, que modificaram as características do Realsaurus *“petrifying this new image, and soon become a an elemento of external nature, a thing itself”* (LATOURE, 1980, p. 6). A força da evidência era tamanha que naturalizou uma nova imagem do Realsaurus. O que sobrou ao sociólogo fazer para demonstrar sua teoria? Ele mudou o método, em lugar de construir o fato científico, remontar a linhagem, a forma que empreendeu para determinar esta herança foi a desconstrução dos artefatos científicos.

Na leitura do artigo de Latour percebemos que artefatos seriam a consequência da relação entre os fatos e sua interpretação pelos cientistas. O resultado seria a configurado por um conteúdo híbrido, formado pela evidência e análise, algo construído que teria um “pé” na realidade e outro na teoria que lhe dá base. Ao desmontar o artefato, o sociólogo percebeu a dependência das afirmações dos especialistas em dinossauros em adequarem a realidade, o Realsaurus, ao consenso (LATOURE, 1980). Isto faz com que o mesmo perca as referências, suas características de um momento a outro, e a nova imagem fique cristalizada. Cristalizada em qual lugar? Para quem? De que forma?

A resposta é dada na nova entrevista que o sociólogo fez com o Popsaurus. Em seu parque temático, o Popsaurus revelou que não era descendente do Scientosaurus, como seria de se esperar, mas do Realsaurus. Porém, esta descendência, assim como a da relação entre Realsaurus e Scientosaurus, era confusa, ou melhor latouriana. O Popsaurus era baseado no Realsaurus, que por sua vez também apresentava características atribuídas ao Popsaurus. Acontece que para a maioria das pessoas quando questionadas sobre um dinossauro acabavam descrevendo o Popsaurus, e esse processo levou a adoção pelo Realsaurus de elementos dessa nova matriz, inclusive

entre os cientistas que também naturalizarão elementos do pop no real. O pesadelo do sociólogo parecia ter acabado, ou então ao menos tinha esclarecido melhor as linhagens. Naquilo que Latour chamou de ponto de vista construtivista adotado pelo personagem do ensaio havia duas tensões que não eram facilmente aceitas, tanto pelos cientistas quanto pelo público em geral: uma era a “*natural reversal of the genetic domination between Realsaurus and Scientosaurus while polemics were raging*” e a outra “*came from the surreptitious transformation of Popsaurus into Realsaurus in order to build up the ‘exterior reality’ a little, since otherwise it would have been to evanescent*” (LATOURE, 1980, p. 8). Portanto, o rescaldo desta pesquisa foi que não havia uma linhagem dinossaurica. Não havia a possibilidade de atestar qual dinossauro teria surgido primeiro. A imagem naturalizada do chamado “dinossauro” seria uma mistura, um artefato, construídos a partir dos três Realsaurus, Scientosaurus e o Popsaurus.

Ao final desta saga o que sobrou ao sociólogo foi acordar do pesadelo. Um despertar gerado por uma nova pergunta: quem deu origem aos três dinossauros? Sem responder a isto Latour encerra o ensaio, e nos poupa de uma nova série de gráficos, tabelas e organogramas apenas compreendidos por um pequeno grupo de leitores latouriano mais exaltados (LATOURE, 1980). Porém sobra para nós a compreensão de que a verdade nas ciências repousa sobre os processos ou momentos de construção e reconstrução das imagens naturalizadas de seus fatos e artefatos. Tal construção dos enunciados, dos argumentos depende de elementos conjunturais, fugindo do simples suposto ato objetivado da investigação científica e caindo num emaranhado de controvérsias e consensos múltiplos e em constante flutuação no espaço-tempo.

Os dinossauros foram dotados de comportamentos, características físicas e relacionais que seriam o equivalente a uma nova maçã caindo na cabeça do sábio, um telescópio galileano, a equação einsteiniana ou mesmo o rubicão para Julio César. Um fato histórico, visto como definidor de uma nova ordem nas ciências. Mas nas ciências como um todo Monsieur Latour? Sim, do ponto de vista epistemológico, a nova revelação traria a reboque a reconfiguração dos sistemas científicos hegemônicos. Isto porque simplesmente as bases nas quais eram assentados os enunciados dos

dinossauros latourianos eram revolucionários, uma revolução não-kuhniana, para não desgostar o autor, mas kuhniana para agradar a nós leitores.

Qual a mudança epistemológica trazida pelos fósseis? Foram as suas novas características? Suas cores, hábitos alimentares, formação óssea? Não. A inovação veio com o descarte do conhecimento científico anterior. Tudo o que era relacionado aos dinossauros deveria ser revisto e adequado ao novo conceito. Esta obviedade, não se tornou tão óbvia ao interferir em todas as áreas científicas. Interferência ao questionar historicamente todo o conteúdo “acumulado” ao longo de milênios, séculos, décadas, anos e dias pelos vários pensadores, filósofos da natureza, cientistas que sentaram em ombros de gigantes do passado. Estava aí o problema para Latour. A comunidade científica teria aceitado as novas evidências arqueológicas e utilizado isto para esquecer o que até então era enunciado como tal. Uma exclusão deliberada das raízes históricas do conhecimento, de suas modificações sutis e abruptas, das várias linhas de pensamento, das diversidades teóricas e epistêmicas. Os três dinossaurinhos representavam simplesmente a um novo (re)começo para as ciências.

Exagerado ou não o conto sociológico de Latour é simbólico. Sua evocação dos dinossauros mostra a “facilidade” que determinado enunciado, conceito, fato, teoria etc. adentraria nos meios científicos, escolares e no senso comum. Enunciados poderosos que poderiam subverter a ordem preexistente. O nosso problema aqui, entretanto, ultrapassa esse pressuposto de Latour.

Embora focado em desnaturalizar os conteúdos ditos verdadeiros das ciências por localizações entre as redes e nós da construção dos fatos, Latour por sua vez também cristaliza uma imagem. Cria um tipo-ideal de cientista. Os cientistas, entendidos em sua totalidade, são representados por Latour como seres ingênuos, eivados pelos conceitos e preconceitos do fazer ciências do XVIII e XIX. Que teriam mantido seus ideais aristotélicos e cartesianos com todo vigor, transcendendo a subjetivação do conhecimento, esperando atingir a objetividade pura em suas pesquisas. Esse tipo de cientista atende, é certo, aos parâmetros necessários para Latour dar o dimensionamento de sua argumentação e crítica a uma suposta comunidade científica estagnada¹.

¹ Embora sua postura tenha mudado ao longo dos anos após a publicação deste artigo nos anos 1980, sabemos também que já neste momento a imagem do cientista, das ciências do núcleo duro, estava há

É certo que não devemos jogar o filósofo junto com a água do banho. O *Popsaurus* ainda é uma visão poderosa nos meios sociais fora das redes acadêmicas. Filmes, livros e muitos outros produtos da cultura pop cristalizam a imagem do homem de ciências neutro, impassível diante dos problemas de sua área de conhecimento². Basta uma rápida passada nas páginas de mídias sociais que vemos divulgados enunciados científicos a torto e direito, exaltadas as capacidades ilimitadas das ciências em produzir conhecimentos, tecnologias e que novas descobertas são feitas quase que diariamente. O homem das ciências ganha novos ares em seu triplex de marfim. A reprodução acrítica destas notícias alimenta o *Popsaurus* e faz sombra ao *Realsaurus* e mesmo ao *Scientosaurus*. Este ciclo vicioso, descrito por Latour em seu ensaio, monta uma armadilha que é irresistível. Mas que é insuficiente. Uma insuficiência demonstrada na historicidade dos cientistas, enunciados, das ciências como um todo. A complexidade da atividade científica não pode ser reduzida a uma esquematização de um tipo-ideal de cientista.

Precisamos falar dessa relação complexa entre o fazer ciências, os interesses dos cientistas, sua conjuntura e organicidade. Precisamos falar de Carl Sagan e o Inverno Nuclear.

Inverno Nuclear: o Policysaurus em ação.

Dinossauros, Marte, armas atômicas, Guerra Fria, física atmosférica, política, medo, militares, astrofísicos, meteoros, fumaça, caos. Todos estes elementos compõem o caldo fervente da sopa catastrófica que é o enunciado

muito tempo fora da perspectiva que os próprios cientistas teriam de si mesmo e de seu trabalho. A evocação de Latour, e de um grande grupo de estudiosos das ciências, do cientista idealizado não cabe nos dias atuais, mas não cabia também em 1980, 1970, 1960 e muitas décadas anteriores. Hannah Arendt em um texto clássico de teoria da História, escrito em 1954, criticava os historiadores por perseguirem uma objetividade que seria típica dos cientistas naturais, mas abandonada pelos mesmos desde o final do XIX (ARENDR, 2007). Um abandono que ficou depois consagrado nos trabalhos de Heisenberg e outros cientistas que lidaram com a teoria quântica. Outro estudo, certamente conhecido de Latour, realizado por Thomas Kuhn (2006) já mostrava as parcialidades e movimentações dos cientistas em torno de seus objetos e o reconhecimento por parte da comunidade científica destes elementos estruturais de suas práticas. Não é preciso dizer nada das provocações de Paul Feyerabend, de um Jean-Marc Lévy-Leblond, de Michel Foucault etc. (FEYERABEND, 2007; LÉVY-LEBLOND, 2004; FOUCAULT, 2007). O que está sendo dito aqui é que, Latour e outros, apesar de reconhecerem as várias redes que compõem, estruturam as ciências, em muitas situações o fazem a partir de um objeto idealizado, que quando confrontado com a realidade não mantêm sua consistência. Ou podemos acreditar em Latour que os paleontólogos e mesmo o sociólogo representado por ele no ensaio sejam tão inocentes ou tão ardilosos? Aqui parece que o elemento narrativo é mais importante que a análise concreta.

² As exceções a esta visão são várias, vide por exemplo o filme de Darren Aronofsky “Pi”.

do Inverno Nuclear. Seu conteúdo é simples: diante de uma guerra nuclear, após os efeitos imediatos das explosões, uma nuvem de fumaça e poeira atingiria grandes altitudes e a dinâmica atmosférica as espalharia ao redor de todo o planeta. A consequência deste fenômeno seria a redução das temperaturas médias do planeta para algo entre 20°C a 40°C negativos, provocando o congelamento da superfície. Além dos efeitos climáticos ocorreriam as consequências físicas como escuridão, poeira e o frio intenso. Implicações biológicas como a morte de toda a biodiversidade, ruína dos ecossistemas, congelamento de rios e mares, aumento de doenças relacionadas ao frio etc; as decorrências sociais? Caos, pânico, desestruturação total dos serviços governamentais, isto evidentemente para aqueles “sortudos” que sobrevivessem às explosões nucleares (TURCO et. al., 1983; SAGAN et. al., 1984). O cenário do Inverno Nuclear é trágico, catastrófico e perfeito para os cientistas que pesquisaram, divulgaram e debateram este fenômeno.

O inverno nuclear é um estudo científico? Certamente. A pesquisa desenvolvida pelo intitulado grupo TTAPS³, esteve pautada pela metodologia científica. Utilizaram dados da física atmosférica, das explosões nucleares, do comportamento de ecossistemas, de estudos sobre efeitos semelhantes em outros planetas, fizeram simulações no computador, previram diversas possibilidades de ataques nucleares, contando com múltiplas variáveis (arsenal, alvos, época do ano etc), apresentaram suas conclusões iniciais a outros cientistas (o famoso *peer review*). Atenderam, portanto, aquilo que o decoro científico prega. As afirmações do grupo TTAPS foram sustentadas por uma parcela considerável de físicos atmosféricos, biólogos, astrofísicos e afins da academia estadunidense e europeia. Paul Ehrlich, reconhecido biólogo de *Stanford*, reconhecimento obtido por suas teses neomalthusianas, endossou os estudos dos impactos biológicos do inverno nuclear, um endosso que contou também com a assinatura de diversos outros biólogos ao redor do mundo⁴.

3 TTAPS tem dois simbolismos, bastante conhecidos entre os especialistas em Inverno Nuclear. O primeiro é a óbvia relação com os nomes dos cientistas que compuseram o grupo: Richard Turco, O. B. Toon, Thomas Ackerman, James Pollack e evidentemente Carl Sagan. Além deste significado o TTAPS é uma referência ao “Taps”, um toque de clarinete utilizado pelo exército estadunidense para o apagar das luzes e em ocasiões fúnebres (SAGAN; TURCO, 1990).

4 Os nomes dos demais colaboradores estão na primeira nota de rodapé do artigo: “John Harte, University of California, Berkeley; Mark A. Harwell, Cornell University;

Sagan parecia ter boa parte da comunidade científica ao seu lado (TURCO et. al., 1983; SAGAN et. al. 1984).

Uma pequena “cosmogonia” do Inverno Nuclear é necessária para entendermos sua complexidade e historicidade. Por anos Carl Sagan e James Pollack, discutiram sobre a possibilidade de um evento catastrófico na superfície do planeta. Em sua tese de doutorado (1960) Sagan estudou o efeito estufa em Vênus, e James Pollack, orientando de Sagan, seguiu o mesmo caminho, aperfeiçoando os dados e os resultados sobre o mesmo tema (1965). Ambos participaram do envio da sonda *Mariner 9* para orbitar Marte em 1971. Ambos ficaram surpresos com a chegada do equipamento no planeta vizinho e que se encontrava encoberto por uma nuvem de poeira. O fenômeno atmosférico marciano durou meses, ainda assim a sonda foi capaz de coletar alguns dados sobre a temperatura. Altíssima nas grandes altitudes e baixa na superfície. Estes eram os indícios de um evento intrigante, que suscitou um *insight* inicial e levou aos primeiros estudos comparativos sobre a possibilidade de acontecimentos semelhantes em nosso próprio planeta. As informações terráqueas, no entanto, eram escassas, servindo apenas de centelha para estimular a reflexão. A entrada de Owen B. Toon, outro orientando de Sagan (1975), na NASA adicionou mais um membro para a equipe. Os três passaram a discutir os efeitos climáticos em outros planetas, escreveram papers, e mantiveram viva a ideia inicial. A adição de Richard Turco e depois de Thomas Ackerman, refinou os estudos e abriram novas possibilidades de análise (SAGAN; TURCO, 1990; BADASH, 2009).

O grupo TTAPS estava formado nos primeiros anos da década de 1980. Dedicando grande parte de seus estudos a desenvolverem a ideia inicial. Em 1982 a equipe já tinha alcançado resultados preliminares e procurou divulgá-los, em um congresso da *American Geophysical Union* (AGU). No início de 1983, com a melhoria dos dados, fizeram uma espécie de *peer review* a portas

Peter H. Raven, Missouri Botanical Garden; George M. Woodwell, Marine Biological Laboratory, Woods Hole; Joseph Berry, Carnegie Institute of Washington; Edward S. Ayensu, Smithsonian Institution; Anne H. Ehrlich, Stanford University; Thomas Eisner, Cornell University; Herbert d. Grover, University of New Mexico; Rafael Herrera, IVIC, Venezuela; Robert M. May, Princeton University; Ernst Mayr, Harvard University; Christopher P. McKay, National Research Council Associate; Harold A. Mooney, Stanford University; Norman Myers, Oxford, England; David Pimentel, Cornell University; and John M. Teal, Woods Hole Oceanographic Institution” (Cf. ERHLICH et. al., 1983)

fechadas, quando convidaram mais de 150 cientistas a discutirem o inverno nuclear, com as informações compiladas no chamado *blue book*. No final deste mesmo ano promoveram uma conferência, agora de portas abertas, onde participaram cientistas, militares, burocratas, jornalistas. Em dezembro saiu publicado na *Science* um artigo do TTAPS sobre o inverno nuclear. Nos anos seguintes outros grupos científicos se juntaram ao TTAPS na discussão do agora fato científico. Alguns comprovando os resultados, outros amenizando o problema suscitado pela equipe de Sagan. A discussão perde força entre os cientistas por volta de 1989 e basicamente é jogado no folclore científico, devido à dificuldade de sua comprovação empírica (SAGAN; TURCO, 1990; BADASH, 2009). O empirismo seria o elemento que poderia fazer avançar a metodologia de análise do fenômeno, renovar os dados utilizados na construção dos cenários e afins, ao mesmo tempo que significaria o fim da humanidade, que ironia!

Contudo, a historicidade de um enunciado científico não pode apenas servir-se do parâmetro cronológico. Este procedimento é insuficiente. Insuficiência causada por simplificar a complexidade inerente em casos como o do inverno nuclear. Evidente que Sagan e sua equipe estão preocupados em atender as expectativas de uma rede de elementos que influem e são influenciados por sua pesquisa. Mas a busca pela aceitação social, o fechamento da caixa-preta, é um problema mais amplo, é conjuntural por um lado e estrutural por outro. A perspectiva cronológica fica presa ao evento e sua conjuntura, deixado de lado o papel estrutural na compreensão das ações dos atores. Em nosso caso exemplar, a equipe de cientistas e seu enunciado não pretendem somente a apresentação de um estudo para a comunidade científica, não é apenas modificar o Realsaurus pela nova roupa atribuída ao Scientosaurus. A intenção é atuar diretamente no Popsaurus.

O nó da trama do TTAPS, de Sagan, era a sua opção por fermentar o debate social, mesmo que em detrimento do debate científico⁵. A opção era por um posicionamento frente ao *establishment* econômico, político e cultural dos EUA. A oposição às políticas bélicas do país, as decisões governamentais que

5 O TTAPS, apesar do direcionamento social que deram ao inverno nuclear, não deixou de debater o enunciado no campo científico. São inúmeras as trocas de correspondência entre os grupos, especialmente Richard Turco e outros cientistas, contrários ou não, nas revistas científicas como a *Science* e a *Nature*. (Cf. COLACIOS, 2014).

mantinham o país em estado de alerta nuclear. Sagan e Turco deixam isto claro no livro sobre o Inverno Nuclear, escrito por eles na década de 1990, *“In this book we reappraise both science and policy, and conclude that nuclear winter has strong implications – in some cases primary, in many others at least reinforcing – nearly every area of nuclear strategy, doctrine, policy, systems, deployment, and ethics”* (SAGAN; TURCO, 1990, p. 26). Não basta o argumento científico construir o Scientosaurus ou o Popsaurus, deve também ser capaz de consolidar um Policysaurus. A falta do empirismo seria um problema? Evidente, que sim. Conforme dissemos a informação/enunciado seria completado com a observação, análise concreta do fenômeno. Mas é um problema do âmbito científico. No meio político, Sagan e Toon compreendiam isto, não: *“Since we have not yet had a nuclear global war, our conclusions must remain inferential and therefore necessarily incomplete. Some counsel that policy should not be decided on the basis of incomplete information. But policy is always decided on incomplete information [...]”* (Idem, pg. 27). A perspectiva de influenciar nas decisões políticas. Na possibilidade de reverter esquemas estratégicos militares, determinações de defesa nacional, e mesmo a diluição do discurso da segurança nuclear utilizada por políticos estadunidenses, de outros países também. Afinal estavam no período da chamada Guerra Fria! Um momento no qual o belicismo, característica orgânica dos EUA, estava no auge.

Este é o ponto principal. Sagan e seus colegas não apenas realizaram os cálculos e fabricaram os cenários catastróficos, eles recorreram à conjuntura dos EUA e seus países aliados⁶. O clima da Guerra Fria foi um ingrediente decisivo sobre o qual TTAPS inseriu o Inverno Nuclear. O medo de um confronto com os soviéticos, de uma nova guerra mundial, era um forte aliado na divulgação dos resultados dos estudos sobre Inverno Nuclear. Sagan sabia explorar o imaginário social em torno do dinossauro nuclear. O renomado astrofísico não deixou de trazer o grande público para o debate. Este pode ser considerado seu principal público alvo. Reconhecido mundialmente como um divulgador das ciências, além, é claro, enquanto um astrofísico respeitável,

⁶ E também não deixaram de trazer os cientistas do outro lado da cortina de ferro para o debate. Cientistas soviéticos compuseram as discussões sobre inverno nuclear, através de videoconferências e palestras nos EUA e na Europa (Cf. SAGAN et. al., 1984; BADASH, 2009).

Sagan encerra sua série televisiva “Cosmos” com um episódio sobre a delicadeza de nosso planeta e sobre a capacidade destrutiva das armas nucleares. A construção do Inverno Nuclear estava em curso nesta época. Depois de realizados os primeiros estudos e definidos os primeiros resultados Sagan dedicou-se a escrever artigos para revistas populares, como na *Parade Magazine* em 1983 (SAGAN, 1983a) ou então com temática política, tal como seu artigo na *Foreign Affairs* “*Nuclear War and Climatic Catastrophe: some policy implications*” (SAGAN, 1983b) no mesmo ano, além de participar em debates promovidos por programas televisivos, protagonizar documentários e também promover uma nova série a *Nucleus*, em que faria a divulgação de informações sobre a era nuclear. Não há a escolha por esses meios de publicização de um enunciado científico a não ser que a intenção ultrapasse a pureza do conhecimento científico e abarque uma preocupação maior, política (BADASH, 2009).

A compreensão do inverno nuclear claramente não pode ser determinada somente pelo jogo de sombras entre as três entidades latourianas, o enunciado científico precisa ser visto como uma declaração política também. É certo, que Latour considera como ideal a realização de análises e investigações no meio do caminho entre ciência e política, na verdade, não polarizando estas duas dimensões, a ponto de serem vistas como um só elemento⁷. Em diversos casos essa não-polarização não é sustentada pelos fatos concretos. No inverno nuclear, nosso estudo aqui, sua trajetória é pautada pela manifestação política se descolando da científica, sendo esta última o acessório para os objetivos políticos, especialmente de Sagan.

O que o TTAPS fez foi incluir um argumento catastrófico em meio a efervescência social sobre a discussão dos usos e abusos da energia nuclear e a Guerra Fria como um todo. O jogo de sombras dinossáuricas de Latour é insuficiente para lidar com esta situação. Na discussão sobre o inverno nuclear, não é o enunciado que vai sendo moldado pelo cientista a partir de novos estudos ou de um novo consenso acadêmico. É muito mais complexo que isto. O cientista vai sendo moldado também. O ser humano entra neste jogo de sombras entre o real, o científico e o popular. Uma metamorfose que depende

⁷ Esta perspectiva latouriana é confirmada em vários de seus livros, artigos e conferências (Cf. LATOUR, 2000).

da sua atuação política, da sombra política para definir a capacidade de incluir seu enunciado no panteão dos fatos científicos socialmente aceitos. Ele se adapta ao mesmo tempo em que utiliza a conjuntura histórica na qual está inserido para montar sua argumentação. Deve-se dizer que o fato em si, o inverno nuclear, permaneceu quase sem alterações ao longo dos anos que a discussão sobreviveu no meio social e acadêmico⁸.

Os artigos publicados pelo TTAPS sejam eles em revistas como a *Nature* ou a *Science*, ou suas falas em conferências científicas, eram manifestos políticos. O apelo ao questionamento político não era um subterfúgio utilizado pelo grupo de cientistas. Ao contrário, era a principal arma para construir o enunciado científico como um problema social concreto. A motivação política do enunciado científico fica evidente nos vários momentos de discussão sobre o tema. Na reunião pública “*Conferência sobre o Mundo depois da Guerra Nuclear*” realizada entre o final de outubro e início de novembro de 1983, então feriado do Dia das Bruxas nos EUA, e Sagan fez questão de mencionar isto. O início de sua fala é permeado de elementos que compõem o imaginário popular em torno das bruxas, fantasia, magia, um mundo irreal, mas feito real pelas palavras do cientista:

Hoje é o Dia das Bruxas do ano que precede 1984, e sinceramente eu gostaria que o que irei dizer-lhes em seguida fosse apenas uma história de fantasmas, apenas algo inventado para assustar crianças por um dia. Infelizmente, não é uma simples história. Nossas últimas pesquisas revelaram o fato surpreendente de que uma guerra nuclear pode arrastar em sua esteira uma catástrofe climática, a que damos o nome de ‘inverno nuclear’, sem precedentes durante a ocupação da Terra pelo homem (SAGAN et. al. 1985, p. 37).

O inverno nuclear é isto o irreal feito real. Realidade que não é apenas fixada pelo estudo nos moldes científicos do TTAPS, mas pela introjeção que o TTAPS faz desta expectativa, possibilidade, na mentalidade coletiva. O Dia das Bruxas, a bruxaria, é a percepção da presença de algo fora do comum no

⁸ Houve pequenas modificações no teor científico da investigação do TTAPS, alterações como a inclusão de novos dados, o refinamento metodológico e tecnológico do estudo etc. No entanto, o cerne do problema se manteve intacto, a capacidade das armas nucleares, quando detonadas, resfriarem o planeta pela nuvem de poeira e fumaça que encobriria a atmosfera por um longo tempo (Cf. BADASH, 2009; COLACIOS, 2014).

cotidiano, de caráter por vezes inexplicável, que pode ser tanto um fenômeno maligno quanto, dependendo da perspectiva, benigno. Assim, algo fora dos padrões. No inverno nuclear o padrão deturpado é a normalidade da vida, da natureza, que sofreria as consequências da “magia humana”. Uma transformação no estado natural das coisas, pessoas, do mundo como um todo, em nome do que? Para Sagan do capricho humano, de seu belicismo, da necessidade de ganhar a guerra contra o outro

Halloween is celebrated today as a festival of ghosts and goblins and things we know are not real. The horrors of nuclear war, on the other hand, are not fantasies, not projections of our unconscious, but realities that we must deal with in the world of personal emotions and practical politics. Nuclear war is very much worth worrying about and not just on October 31 [dia das bruxas nos EUA] (SAGAN, 1984, p. 27).

A mesma intencionalidade pode ser observada na fala seguinte desta mesma conferência, proferida por Paul Ehrlich. Na verdade, o catastrofismo no biólogo é mais dramático. A dramaticidade tem como eixo central a possibilidade de extinção da humanidade “*é perfeitamente possível que os impactos biológicos de uma guerra, sem contar os diretamente resultantes de explosão, fogo e radiação instantânea, viessem a ocasionar o fim da civilização no Hemisfério Norte*” (EHRlich, 1985, p. 75). A extinção do Norte é elemento de retórica, o público presente era todo deste lado do planeta, mas facilmente podemos entender o recado de Ehrlich, a humanidade toda estava ameaçada. Ameaça de destruição das instituições econômicas, sociais e políticas, também culturais, cientistas. A perspectiva biológica, tema de Ehrlich, é transferida para o caos na humanidade, ou daquilo que restaria dela “*the survivors will be back in a kind of hunter and gatherer stage. But hunters and gatherers in past have always had an enormous cultural knowledge of their environments; they know how to live off the land [...]*”, mas aponta o biólogo “[...] *after a nuclear holocaust, people without that kind of cultural background will suddenly be trying to live in an environment that has never been experienced by people anywhere [...]*” (EHRlich, 1984, p. 59) E por aí caminharia a humanidade visualizada no holocausto nuclear. Uma condição que seria possível apenas

pela ação humana, tanto devido à construção das armas nucleares, quanto da situação política mundial.

Por ser um fenômeno humano, não natural, apesar de usar a natureza como arma, o inverno nuclear pode ser quantificado pelas ciências, ainda que sua veracidade não tenha sido comprovada cientificamente. As hipóteses, cenários e demais dados e equações trazidas a luz pelo TTAPS e pelo grupo de biólogos sob a liderança de Paul Ehrlich, não são baseadas em eventos reais, mas tornadas reais pelo discurso, pela ação e a vontade destes em ver seu enunciado atuando frente a sociedade civil e conseqüentemente na sociedade política.

O domínio do discurso catastrófico, portanto, político em sua essência, não foi apenas de Sagan e Ehrlich. Evidente que ambos carregaram nas cores de suas falas. O mesmo tipo de argumento foi apresentado pelos demais participantes da conferência⁹, divididos em dois painéis de discussão sobre as conseqüências biológicas e atmosféricas, além da “presença” via teleconferência com cientistas soviéticos¹⁰. Muito embora, esses painéis concentraram-se mais no elemento “científico” do enunciado, sem que isso signifique que não trataram do catastrofismo tal qual Sagan e Ehrlich. Dúvidas foram levantadas, novos estudos requeridos, diga-se, foi o mesmo tipo de controvérsia que surgia nos meios científicos, através da troca de correspondência, da publicação de artigos por outros grupos, nas revistas especializadas. Thomas Eisner, biólogo, toma a fala no painel sobre conseqüências biológicas e mostra preocupação com os resultados da pesquisa “[...] *While we agree on the major points, there are those of us who wonder whether we might actually be understimating the biological effects [...]*” aparentemente Eisner não estava convencido que os efeitos catastróficos expostos por Ehrlich eram suficiente para esboçar toda a profundidade de uma guerra nuclear, “The issue is not adversarial politics” afirma “but biological survival” (SAGAN, et. al., 1984, p. 129). Donald Kennedy, reitor de Stanford, que anos depois da conferência seria o editor-chefe da revista Science,

9 Os discursos e discussões realizadas durante esta conferência foi transcrita e publicada no livro “The Cold and the Dark The World After Nuclear War” em 1985. No Brasil o livro foi traduzido em 1985 com o título “O Inverno Nuclear: as mais importantes pesquisas sobre o mundo após a guerra nuclear” (Cf. SAGAN et. al., 1984; 1985).

10 Os soviéticos, aliás, informaram que conheciam os efeitos pós-guerra nuclear havia mais de 25 anos... (Cf. SAGAN, 1984; BADASH, 2009)

escreveu a introdução para o livro resultante desta reunião, e nos diz que “*The conclusion is clear, and it is not very comforting. We must learn to expect the unexpected [...]*” (KENNEDY, 1984, p. xxviii). Kennedy ainda em sua introdução faz a listagem de pontos de pauta que a Academia Nacional de Ciências dos EUA estava discutindo sobre as armas nucleares, entre eles, todos de caráter político, o que chama atenção é o posicionamento “*to avoid military doctrines that treat nuclear explosives as ordinary weapons of war*”. Os soviéticos, por sua vez, quando tiveram a oportunidade de manifestarem-se o Acadêmico Bochkov deu o tom para os camaradas “*In the aftermath of a nuclear war [...] the biological and sociological conditions would not be such that human beings would be able to maintain themselves as a species* (SAGAN et. al., 1984, p. 143). O consenso em torno da extinção da espécie humana, e por que não de toda a vida no planeta, parece ser um ponto em comum, seja nos EUA ou na URSS.

Na conferência, importante notar, que somente os cientistas tiveram a palavra. Não houve a oportunidade para os demais participantes, como os militares, burocratas do governo federal e jornalistas colocarem suas opiniões. Aparentemente, apesar de todos estarem envolvidos na discussão, o crivo científico era o requisito para que fossem levados em conta as vozes. Vozes que no caso desta conferência não foram dissonantes. O dissenso apareceu apenas posteriormente, após a publicação do artigo pelo TTAPS na *Science* poucas semanas depois da conferência. A reunião científica pode ser considerada um sucesso. Não pelo fechamento da caixa-preta Inverno Nuclear, mas por ter suscitado o debate social em torno do problema. Sagan tinha atingido seu objetivo¹¹. Em todos os âmbitos de discussão, o que sobrou da conferência foi o apelo político. Deve-se observar, quanto a isto, que o tensionamento, não era exatamente entre cientistas favoráveis e contrários a

11 Junto à importância da Conferência de Washington devem ser somados os artigos, já mencionados aqui, de Sagan na *Parade* e na *Foreign Affairs*, além do texto do TTAPS na *Science* (TURCO et. al., 1983). De uma só vez, eles atingiram públicos distintos, todos necessários para o debate sobre a guerra nuclear. Uma análise imagética também seria necessária. Além dos dados do TTAPS terem sido representados em gráficos, eles também recomendaram desenhos e montagens que mostravam explosões nucleares em cenários urbanos, além de cenas de sobreviventes desolados pela destruição da humanidade. Estas imagens foram vinculadas em livros escritos pelos cientistas dos grupos. Sagan também trabalhou com o imaginário em documentários para a televisão dos EUA, com cenas de explosões nucleares reais. Esta avaliação sobrepassa a intenção deste artigo, muito embora, fortaleceria sua argumentação principal (Cf. SAGAN et. al. 1984; SAGAN; TURCO, 1990; BADASH, 2009; COLACIOS, 2014).

veracidade dos estudos realizados pelo TTAPS. Mas em relação às estratégias políticas. A postura agressiva da presidência Ronald Reagan foi marcante neste sentido. O novo gabinete presidencial dos EUA, iniciado em 1981, contou com uma série de medidas que visavam “defender” ou então acirrar a situação com a URSS. A política agressiva de Reagan, que chamava os soviéticos de “império do mal” levou a uma nova corrida armamentista, com o aumento dos arsenais de cada lado. A tática de Reagan levava em conta ainda a construção de um escudo balístico em órbita terrestre, no melhor estilo dos filmes de espionagem à la James Bond. O programa SDI (*Strategic Defense Initiative*) ou simplesmente *Star Wars*, era o carro-chefe dos planos do governo Reagan para barrar ou sobrepujar o suposto equilíbrio entre as superpotências. Ainda que inviável no quesito econômico e científico o SDI serviu para levantar ainda mais a corrente dos pacifistas, dos opositores ao regime reaganista, ou daqueles que simplesmente não aceitavam viver sob o clima do medo que as armas atômicas criaram nas décadas que separam 1945 até os primeiros anos de 1980. Diante desta situação, Sagan e o restante do TTAPS, procurou o posicionamento contrário a qualquer medida belicista.

O problema aqui não era tanto convencer o grande público. Ao que parece este estava bem ciente dos riscos nucleares. A perspectiva de uma catástrofe nuclear não era uma novidade trazida pelo grupo de cientistas. A tragédia nuclear é tema pujante desde o final da II Guerra Mundial, depois das explosões atômicas sobre Hiroshima e Nagasaki. A construção das bombas pelos soviéticos e depois ingleses, franceses, israelenses e indianos (paquistaneses), apenas adicionou maior dramaticidade ao horizonte daqueles que viam as possibilidades de uma guerra nuclear como algo iminente. Ainda que os acordos bilaterais entre EUA e URSS na década de 1970, os planos SALT I e II, tenham contribuído para arrefecer os ânimos dos catastrofistas de plantão, o clima pesado do Guerra Fria não deixou esmorecer este horizonte apocalíptico.

O apocalipse estava próximo de todos. Todos não. Aqueles que habitavam o hemisfério norte. As bombas explodiriam por ali. Um “ali” especialmente circunscrito aos EUA e com ecos em seus aliados na Europa. Edward Palmer Thompson, renomado historiador marxista inglês, ao final da década de 1970 escrevia sobre as bombas nucleares e alertava sobre o risco

de perdermos nossa existência no planeta, sermos erradicados, por nós mesmos. Thompson via na conjuntura bélica de sua época uma caminhada para o exterminismo de grandes parcelas da população mundial, senão de toda a raça humana. Uma situação onde as armas de destruição em massa ganhavam uma “autonomia relativa”, com a tecnologia sobrepujando a vontade humana e podendo ela decidir por si própria os rumos da humanidade (THOMPSON, 1985). O cinema ajudou a popularizar essa ideia. Assistir ao filme “Doctor Strangelove” (1964) de Stanley Kubrick é presenciar, em cenas cômicas, os líderes do mundo se debruçando sobre a forma de desativar a máquina do fim do mundo (doomsday machine). Isto sem contar outras referências cinematográficas, como filmes de ação produzidos também em Hollywood. É certo, porém, que apesar de Thompson acreditar no exterminismo como algo com boa probabilidade de acontecer, seu texto ecoa os sentimentos mais profundos do interior da sociedade ocidental durante a Guerra Fria.

Foi nos EUA que o horizonte de expectativa de um futuro devastado por bombas nucleares teve maior impacto social¹². As análises do período feitas por outro renomado historiador inglês Eric J. Hobsbawm (1995) mostram que a dimensão apocalíptica da guerra nuclear era um traço distintivo estadunidense. A conjuntura norte-americana havia criado um verdadeiro “*histrionismo radiofônico*” em torno da guerra nuclear, de uma ideologia anticomunista. E se esse sentimento já estava entranhado profundamente em grande parte da população do país, a perspectiva nuclear e o sentimento gerado pela Guerra Fria só fez acentuar ainda mais essa postura.

[...] Gerações inteiras se criaram à sombra de batalhas nucleares globais que, acreditava-se firmemente, podiam estourar a qualquer momento, e devastar a humanidade [...] À medida que o tempo passava, mais e mais coisas podiam dar errado, política e tecnologicamente, num confronto nuclear permanente baseado na suposição de que só o medo da ‘destruição mútua inevitável (adequadamente expresso na sigla MAD, das iniciais da expressão em inglês – *mutually assured destruction*) impediria um lado ou outro de dar o sempre pronto

¹² Nos dias atuais ainda não foi feito um levantamento sobre o que se passava neste aspecto do outro lado da cortina de ferro, na URSS. Não foi possível encontrar estudos que indicassem se a mesma noção catastrofista atingia parcelas de população soviética.

sinal para o planejado suicídio da civilização. Não aconteceu, mas por cerca de quarenta anos pareceu uma possibilidade diária (HOBSBAWM, 1995, p. 224).

Para Hobsbawm a política estadunidense se beneficiava desta comoção nacional, assegurava a dominância das elites através dos mecanismos ideológicos, como o macarthismo, programas de recuperação econômica em países aliados, expansão de suas bases militares em pontos estratégicos do mundo. Além de ameaças veladas ou diretas ao regime soviético. O posicionamento norte-americano era agressivo, embora sua agressividade servisse mais como demonstração interna de força do que uma queda de braço real com a URSS. Como ressaltou Hobsbawm, desde o fim da II Guerra Mundial, a União Soviética e os EUA sabiam de seus papéis na nova ordem mundial, a divisão geopolítica não era contestada (HOBSBAWM, 1995)¹³.

Os EUA, com esse excesso social e político de Guerra Fria, criou uma cultura do apocalipse nuclear. Construção de abrigos, estocagem de alimentos enlatados, exercícios em escolas para o adestramento em situações de emergência, filmes retratavam os incidentes que possivelmente causariam a catástrofe anunciada, mas ainda não realizada. O mundo, dos estadunidenses, parecia caminhar para seu final em pouco tempo, era apenas uma questão de quando e de quem apertaria primeiro o botão dos mísseis ¹⁴. Mesmo com o passar dos anos e a definição de uma “Paz Fria” estabeleceu-se essa cultura apocalíptica, que nos anos 1980 tiveram uma nova onda de incentivo (CASTORIADIS, 1982; HOBSBAWM, 1995).

Não era contra essa “cultura apocalíptica” que o TTAPS se posicionava. O enunciado do Inverno Nuclear dependia dela. Mas, ao contrário dos planos estratégicos de Reagan, a utilização deste contexto visava promover o

13 Além do “histrionismo radiofônico” de que Hobsbawm nos falou, uma boa parte do movimento ambiental estava dedicado a questionar os usos da energia nuclear. Desde a renovação do ambientalismo a partir do final dos anos 1960, os temas candentes como superpopulação, mal-uso tecnológico, pesticidas, eram somados aos esforços pacifistas de erradicação das usinas nucleares, do desarmamento, e evidentemente no encerramento do conflito com os soviéticos e seus desdobramentos (Coréia, Vietnam, Cuba etc.). O novo ambientalismo, principalmente na figura de Barry Commoner (1972), buscava demonstrar os riscos que a energia nuclear trouxe para o mundo pós-guerra. Riscos exemplificados pelo acidente em 1979 da usina nuclear de *Three Mile Island* e a construção de outras plantas energéticas deste tipo por todo o território estadunidense (KLINE, 1997).

¹⁴ Desde a publicação de “On Thermonuclear War” por Hermann Kahn, em 1960 os estrategistas militares norte-americanos sabiam que haviam a possibilidade de sobreviventes aos ataques nucleares. A sobrevivência de um lado ou do outro seria decidida por aquele que iniciasse a ofensiva (KAHN, 1960).

desarmamento. A complexidade do enunciado, mais que evidentemente, pode ser simplificada em querelas internas ao universo científico. O inverno nuclear explode com a da torre de marfim das ciências. Ainda que muitas vezes o terreno de discussão tenha permanecido nas páginas de revistas especializadas, os autores não conseguiram deixar os assuntos mundanos de lado. Os cientistas foram jogados na arena social e política, sem que o suporte a seriedade do conteúdo científico fosse elemento suficiente para escudar suas argumentações e objeções. Eles tiveram que partir para o confronto ideológico, de projeto político, defesa nacional, anticomunismo etc. Como escreveu o já citado aqui Thomas Eisner “*The enemy is not the Soviet Union or the United States, but the nuclear weapons themselves*” (SAGAN, 1984, p. 129). Ou então nas palavras de um declarado opositor ao Inverno Nuclear e sua divulgação pública, John Maddox (1984, p. 307), editor da *Nature* “*I do not believe that the authors [TTAPS] are politically motivated, except in the most general sense that they believe they may help to save the world*”, e salvar o mundo não seria por si só uma motivação política? Será que para Maddox e cientistas de linha mais tradicional, haveria um corte entre as ações de tipo acadêmico de salvação mundial e as de caráter político para o mesmo fim? Aparentemente esta dimensão política das ações científicas não é perceptível facilmente, tanto é que o editor da *Nature* ainda nos diz “*I think it disingenuous of them to overlook the ways in which their conclusions may be used by politicians in other causes, often of a political character*” (Idem). A ingenuidade seria de quem neste caso? De Maddox ou do TTAPS. De qualquer forma, ambos estavam na arena política, a discussão ultrapassou, e muito, o cerne científico.

A irritação de Maddox era por Sagan ter ido para o público em geral antes de revisar cientificamente o enunciado do Inverno Nuclear. Uma atitude vista com mal olhos pela comunidade acadêmica (BADASH, 2009). Mas Sagan não estava preocupado com isto, exatamente pela intenção ser esta. Ficando isto claro no texto que escreveu para o *Foreign Affairs*, em seus debates televisionados com o físico Edward Teller, que era o principal adversário de Sagan, em seus programas e séries e nos documentários que divulgou na década de 1980. A publicização do inverno nuclear era uma tentativa de modificar as engrenagens burocráticas do governo estadunidense. Uma burocracia que quando questionada por jornalistas após a conferência do dia

das bruxas de 1983 sobre o impacto das declarações de Sagan e de outros cientistas, só soube responder “*So what?*” (e daí?) (HOLDEN, 1983, p. 823). Uma espécie de fuga do problema, pois o problema não aparecia nos manuais burocráticos ou tecnocráticos nos quais foram adestrados.

A proposta de Sagan e do TTAPS era a quebra dos protocolos militares, dos comandos tecnocráticos, dos discursos políticos fabricados para manter a tensão social em torno de um problema cuja solução era moral¹⁵. A organicidade estrutural dos Estados Unidos, no entanto, não permitia facilmente essa ruptura. A resposta do burocrata é sintomática dos problemas enfrentados pelo TTAPS. No início de sua pesquisa e na intenção de divulgar os resultados em meios acadêmicos, foram censurados pela NASA, portanto, pelo governo estadunidense. A censura, velada, foi a não autorização da participação dos cientistas do TTAPS que trabalhavam para a agência espacial em um evento da associação de geólogos dos EUA em 1982. Foram obrigados a passar o estudo realizado pelo crivo interno, com pareceres de pares da NASA, e que depois foi revertido em reduções orçamentárias e uso limitado dos equipamentos (computadores) da agência (SAGAN; TURCO, 1990).

A Era Reagan iniciada no ano de 1981 mostrava os indícios de uma política neoliberal e de agressividade ao bloco soviético. Diante disso, a mordação aos cientistas do TTAPS tinha a intenção de evitar qualquer desavença com o novo regime da Casa Branca. O neoliberalismo como ideologia, apesar do discurso de liberdade, procura eliminar o conflito social, político e econômico através de medidas de obliteração dos insatisfeitos, de sua marginalização e exclusão de sua presença em todos os meios possíveis. A tática, no caso, é evitar que os consensos que a política neoliberal vai estabelecendo por meios coercitivos seja criticada. Ora a política belicista de Reagan, abordada acima, é exemplar desta tática neoliberal. O fantasioso escudo balístico espacial, a demonização da URSS, o recrudescimento das políticas trabalhistas, a Reaganomics, a flexibilização das políticas ambientais, eram frutos destas medidas coercitivas neoliberais. Não pretendo aqui discutir neoliberalismo e ciências, apesar da importância desta clivagem para a

15 Esta solução moral foi inclusive endossada pelo Papa João Paulo II. A academia de ciências do Vaticano, em uma declaração publicada em 1984 “*Nuclear Winter: a warning*”, apresentou um apelo aos tomadores de decisões ocidentais e soviéticos pelo desarmamento e o estabelecimento de uma cultura de paz (PONTIFICIAE ACADEMIAE SCIENTIARVM, 1984).

compreensão do período. Mas deixar claro, ao menos, que não cabe nesta situação dos anos 1980, a liberdade de expressão contrária ao status quo vigente.

Aconteceu, porém, que o Inverno Nuclear rapidamente ultrapassou a barreira censora dos filtros políticos e científicos. Atingiu em pouco tempo o público geral e junto com a conjuntura favorável abriu caminho pelo imaginário social, intervindo diretamente junto as pessoas “comuns”. Filmes, livros e revistas em quadrinhos criaram conteúdos que traziam versões do Inverno Nuclear. A força com que penetrou no imaginário levou a criação de teorias da conspiração e de futuros distópicos¹⁶. Reforçou a cultura dos “*survivalists*” ou “*preppers*”, grupos que desde a década de 1960 divulgam técnicas, informações e meio de sobrevivência a situações apocalípticas. Em poucas palavras, atingiu os objetivos de Sagan, tornou-se um problema a livre ação do governo estadunidense, e talvez de outros países, na corrida armamentista desenfreada.

O desaparecimento das discussões no final da década de 1980 foi melancólico. A conjuntura também foi causa, mais que as incertezas científicas. Consolidado como um problema a ser levado em conta por departamentos de defesa, por cientistas de várias estirpes, o inverno nuclear some de cena com a queda do muro de Berlim e a desintegração da União Soviética. A não solucionável situação empírica do enunciado foi outro ponto desfavorável a sua manutenção como um tema candente nos meios sociais, políticos e científicos. Sua sobrevida durante a guerra do Golfo em 1991 foi mais uma pitada de sofrimento para os cientistas devotados ao problema. Foi um vislumbre de empiria, mas sem o mesmo brilho de anos anteriores. Sobrou a melancolia de ser tratado como um folclore científico (SAGAN; TURCO, 1990; SAGAN; TURCO, 1991).

O foco político foi soçobrado pela nova conjuntura e alteração estrutural da sociedade estadunidense. Por um lado, a total hegemonia norte-americana no cenário mundial, sem paralelos na história relegou ao país certa noção de

16 O desaparecimento de um cientista soviético Vladimir Alexandrov na Espanha em 1985 foi motivo de diversas teorias dignas de filmes de espião. Alexandrov estava em Córdoba para uma palestra que faria sobre o inverno nuclear e sumiu deixando malas, dinheiros e documentos. Os motivos não foram esclarecidos, mas muitos acusaram as agências de inteligências de EUA, URSS e Grã-Bretanha de serem os responsáveis, cada um por motivos diferentes, por um suposto sequestro do cientista soviético (DEARY, 1996; BADASH, 2009).

“*pax romana*”. Evidente que os inimigos ainda eram vários, os EUA nunca deixou de buscá-los, mas o equilíbrio num mesmo patamar não existia. A imposição de suas vontades era atingida sem o apelo às armas nucleares. Elas estavam disponíveis, mas não eram necessárias. O neoliberalismo alterou a organicidade da sociedade do país. Pode-se dizer que o capitalismo como novas feições fez que o cabresto político, antes empunhado pela oposição ao bloco soviético, tornou-se implicitamente econômico. Os líderes do país o mantinham funcionando graças as novas liberdades do mercado, ao aumento do consumo e da materialidade de grande parte da população estadunidense. Novos tempos em que a ameaça do “império do mal” não existia. Embora, a ameaça das armas nucleares tivesse sua presença assegurada.

Nesta nova conjuntura mundial, o *Policysaurus* do Inverno Nuclear não cabia mais. A junção entre a historicidade do enunciado e sua relação estrutural com a sociedade perdeu a força. Novos problemas imediatos surgiram. No campo climático, por exemplo, o aquecimento global ressurgiu com maior impacto. A comunidade científica, que antes discutia o Inverno nuclear volta-se ao debate com para este tema. A questão política do aquecimento climático era a nova coqueluche na intersecção política, ciência e sociedade.

Conclusão

O *Policysaurus* existiu então? Ele deve ser entrevistado pelo sociólogo do início de nossa discussão? Ele ao menos deve ser incluído na linha hereditária junto com o *Realsaurus*, o *Scientosaurus* e o *Popsaurus*? As respostas a estas perguntas pairam sobre uma série de considerações que devem ser feitas. O problema maior, no entanto, fica em evidenciar que a complexidade de um enunciado científico não deve ser restrita a uma compreensão idealizada das ciências. O mundo científico latouriano por vezes cai nesta armadilha. Uma saída, a que tentamos aqui, é o recurso a historicidade do enunciado, ultrapassando a cronologia, mas questionando o posicionamento, concreto, do cientista que enuncia algo, em relação a sua intencionalidade. O TTAPS queria o desarmamento, discutir lemas do pacifismo, o fim das ogivas nucleares, o debate social da belicosidade da

sociedade política e civil dos EUA e seus aliados, uma nova moralidade, e possivelmente uma nova perspectiva frente ao cotidiano.

Os cientistas dos dinossauros de Latour parecem apenas querer manter o domínio sobre o discurso. No jogo de relações de força onde o conhecimento é uma arma, eles pretendem manter-se acima do tabuleiro, ao controlar os enunciados. Mas são também controlados pelos fatos. Os cientistas do TTAPS tentaram jogar como peças no tabuleiro, modificando as regras do jogo, mas reconhecendo os limites de sua atuação. Um peão pode até mover-se como um rei, mas não são iguais, o TTAPS reconhecia isto. Mas a movimentação de todos os peões pode mudar os rumos do jogo, o TTAPS sabia disto também. Neste sentido, o domínio do conhecimento é irrelevante, não interessa saber se veio primeiro o *Realsaurus* ou o *Scientosaurus* ou se o *Popsaurus* é a sombra maior entre os dois. A sucessão temporal entre eles é um problema menor quando pensamos na complexidade histórica na qual estão inseridos. Neste caso, aí sim, a existência deles pode marcar a sua predominância em relação aos demais. Apesar que ainda assim, sua relevância só tem fundamento quando observada sua condição em relação aqueles que aceitarão a sua existência, os demais peões no tabuleiro.

O *Policysaurus* procurou interromper com o raciocínio pragmático das análises do funcionamento das ciências. Não tentou convencer os bispos e as torres, mas foi direto nos peões, eram eles o meio e o fim das ações do TTAPS. Daí seu sucesso. A complexidade do enunciado não pode ser reduzida a uma ação meramente de convencimento científico. Como se os cientistas depois de debaterem incessantemente sobre um problema conseguiram facilmente convencer a sociedade. Viria daí a capacidade dos dinossauros sofrerem as várias mutações ao longo de uma cronologia de eventos. A historicidade de um fato é maior que a sua crônica, devendo ser inserida numa relação dialética com a conjuntura e a estrutura. É aí que surge os elementos que compõem a ação humana diante dele. A adequação do Inverno Nuclear, suas características científicas e discursivas, ao clima da sociedade norte-americana da época é proveniente da intenção dos agentes históricos, da presença no jogos de sombras dinossáurico do *Policysaurus*. É a complexidade de sua existência que o manteve vivo. Hoje, morto e jogado na galeria dos mitos científicos, o inverno nuclear é por vezes lembrado em momentos de

discussão das armas nucleares, mas não é levado a sério como foi na década de 1980. Perdeu sua historicidade, perdeu sua alma.

Referências

ARENDDT, Hannah. **Entre o passado e o futuro**. 6. ed. São Paulo: Perspectiva, 2007.

BADASH, Lawrence. **A nuclear winter's tale: science and politics in the 1980's**. Cambridge, Mass: MIT Press, 2009.

CASTORIADIS, Cornelius. **Diante da guerra**. São Paulo: Editora Brasiliense S. A., 1982.

COLACIOS, R. D. **Um clima de incertezas: as controvérsias científicas sobre mudanças climáticas nas revistas Science e Nature (1970 a 2005)**. FFLCH/USP: Tese de Doutorado, 2014.

COMMONER, Barry. **The closing circle**. Nova Iorque/EUA: Bantam Books, 1972.

CRUTZEN, P. J.; BIRKS, J. W. **The atmosphere after a nuclear war: twilight at noon**. *Ambio*, v. 11, n. 02/03, p. 114-125, 1982.

DEARY, Terry. **The nuclear winter man**. Boston: Kingfisher, 1996.

EHRlich, Paul R. **The population bomb**. New York/EUA: Ballantine Books, 1968.

_____. "Consequências biológicas de uma guerra nuclear". In: SAGAN, Carl et al. **O inverno nuclear**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1985. p. 73-106.

EHRlich, Paul et al. Long-term biological consequences of nuclear war. **Science Magazine**, v. 222, n. 4630, p. 1293-1300, 23 dez. 1983.

FEYERABEND, Paul. **Contra o método**. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

GOLDEMBERG, José. **Qual é a questão do inverno nuclear?** São Paulo: Brasiliense, 1985.

HOBBSAWM, Eric. **Era dos extremos: o breve século XIX: 1914-1991**. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

HOLDEN, C. Scientists describes 'nuclear winter'. **Science Magazine**, v. 222, n. 4625, p. 822-823, 18 nov. 1983.

KAHN, Hermann. **On thermonuclear war**. New Jersey/EUA: Princeton University Press, 1960.

KLING, Benjamin. **First along the river: a brief history of the U.S. environmental movement**. São Francisco/EUA: Acada Books, 1997.

KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 2006.

LATOUR, Bruno. "Three little dinosaurs or a sociologist's nightmare". **Fundamenta Scientiae**, v. 1, p. 79-85, 1980.

_____. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo: Editora da UNESP, 2000.

LÉVY-LEBLOND, Jean-Marc. **O pensar e a prática da ciência: antinomias da razão**. Bauru: EDUSC, 2004.

MADDOX, J. Nuclear winter to be taken seriously (response). **Nature**, v. 311, n. 5984, p. 307, 27 set. 1984.

PONTIFICIAE ACADEMIAE SCIENTIARVM. **Nuclear winter: a warning**. Vaticano: 23-24-25/ jan./1984.

SAGAN, Carl. "The Nuclear Winter". **Parade**, p. 4-7, 30/10/1983. (a)

_____. "Nuclear war and climatic catastrophe: some policy implications". **Foreign Affairs**, v. 62, n. 2., 01 dez.1983. (b)

SAGAN, Carl et al. **The cold and the dark: the world after a nuclear war**. New York/EUA: W. W. Norton & Company, Inc. 1984.

_____. **O inverno nuclear**. Trad. João Guilherme Linke. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1985.

SAGAN, Carl; TURCO, Richard P. **A path where no man thought: nuclear winter and the end of the arms race**. New York/EUA: Random House, 1990.

SAGAN, Carl; TURCO, Richard. P. A weapon beyond control: environment: the pall of soot from torched gulf oil facilities would spread famine to noncombatants across Asia. **Los Angeles Times**, Los Angeles, 30 Jan. 1991, p. B7.

THOMPSON E. P. Notas sobre o exterminismo, o estágio final da civilização. In: THOMPSON, E. P. et al. **Exterminismo e guerra fria**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1985, p.15-57.

TURCO, R. P. et al. Nuclear winter: global consequences of multiple nuclear explosions. **Science Magazine**, v. 222, n. 4630, pp 1283-1292, 23 dez. 1983.

_____. Climate and smoke: an appraisal of nuclear winter. **Science Magazine**, vol. 247, n. 4939, p.166-176, 12 jan.1990.