

***Experiment Earth: Responsible Innovation in Geoengineering,***  
Jack Stilgoe, Abingdon, Earthscan and Routledge,  
2015, 222 páginas

Jack Stilgoe é professor no departamento de estudos científicos e tecnológicos na University College London, sendo que o seu estudo se centra na política da ciência e tecnologia, particularmente na governação da ciência e tecnologias emergentes. O seu livro *Experiment Earth: Responsible Innovation in Geoengineering* faz parte de uma coleção de nome “*Science in Society Series*”, que aborda temas atuais e que se caracterizam por exigirem um diálogo entre a sociedade e a ciência. A presente obra centra-se na atual necessidade de encontrar uma forma responsável de governação e desenvolvimento da geoengenharia, levantando questões de ética, responsabilidade e consenso internacional às quais é imperioso dar-se uma resposta.

Numa altura em que não se vê forma de travar o aquecimento global, a geoengenharia aparece como a resposta às nossas aspirações. Esta consiste na manipulação intencional do clima terrestre com o objetivo de reduzir o aquecimento global. Porém, o uso desta tecnologia acarreta muitas questões, para as quais ainda não temos respostas.

Sabendo de antemão que os danos ambientais nunca são danos locais, mas sim globais, como é que a investigação e desenvolvimento desta área deverão ser levados a cabo? Quem assumirá a responsabilidade pelo “termostato” terrestre? Seremos capazes de assumir a responsabilidade pelo clima? Quem deverá ser ouvido neste processo? Apenas a comunidade científica? O poder político? Não deverão os cidadãos comuns ter também uma palavra a dizer? Ao longo de oito capítulos, a presente obra propõe respostas a todas estas questões.

#### **Balloon debate**

Stilgoe introduz-nos, no primeiro capítulo, a geoengenharia a partir da ilustração do “teste do balão”, que se insere no âmbito do projeto SPICE, no qual Stilgoe teve participação. Trata-se de uma pequena experiência em campo aberto que visava testar a injeção estratosférica de aerossóis, que posteriormente iriam refletir a radiação solar para fora do planeta terrestre.

De forma simplista, pode-se dizer que este teste consiste num balão de hélio, posto a 1 km de altitude, aspergindo alguma água até formar uma névoa. Após a repetição de alguns



testes, deixou-se o balão no ar, durante cinco dias, para avaliar como é que o balão resiste à ação do vento.

Este capítulo consiste, portanto, numa pequena explicitação do que é a geoengenharia e, mais importante, a exposição de algumas interrogações de responsabilidade ética que a acompanham.

### **Taking Care of the future**

O autor passa, então, no segundo capítulo, a fazer um paralelo entre a geoengenharia e a indústria automóvel à época do seu surgimento. O objetivo desta comparação é demonstrar que no início do *sex. XX* ninguém conseguiria prever a influência que o automóvel teria no nosso dia-a-dia, tal como nós hoje não conseguimos prever em quê que a geoengenharia se irá tornar para nós. Stilgoe chama a atenção para o facto de apenas nos podermos precaver dos riscos que conseguimos desde já antecipar, porém, adverte que existem outros que ainda não conseguimos sequer prever. Neste contexto, Stilgoe fala nas dimensões de uma inovação responsável (antecipação, inclusão, reflexividade e responsividade), concluindo pela democratização da experimentação coletiva.

Nas palavras de Stilgoe, “as experimentações podem servir para fechar debates, dentro e fora da comunidade científica, mas também para abri-los”. Temos de deixar o público, enquanto pessoas que são envolvidas e afetadas por essas experimentações, mesmo não estando presentes no meio científico, participar nessas mesmas experimentações, deixando que as suas perspetivas quanto ao seu desenho sejam aceites.

### **Rethinking the unthinkable**

No terceiro capítulo analisa-se a origem e desenvolvimento da geoengenharia e examina-se as assunções e tensões existentes no seio da sua investigação. A experiência mais importante da história da geoengenharia é, na opinião do autor, a erupção do vulcão Pinatubo nas Filipinas em 1991. As erupções vulcânicas em geral são de grande interesse pelo facto de, dadas as quantidades de sulfatos, terem como efeito o arrefecimento da temperatura terrestre. Esta erupção em específico, tem um interesse acrescido por ter ocorrido numa altura em que pôde ser medida e monitorizada.

A meteorologia já não é uma ciência de mera observação, sendo hoje uma gestora de risco. Hoje assiste-se a uma assunção da responsabilidade pelo clima, o que aliado à responsabilidade no Antropoceno e aos limites da Terra, conduz-nos à conclusão de que já não temos o benefício da ignorância e que, portanto, devemos assumir as nossas responsabilidades para com o meio ambiente.

Contrapondo o combate ao aquecimento global e a geoengenharia, parece que esta última ganha, podendo mesmo ser um desincentivo à primeira, dado que é eficaz, tem efeitos mais imediatos e, de entre as várias tecnologias disponíveis, algumas são opções relativamente baratas e fáceis de pôr em prática.

Ora, é verdade que a principal razão por detrás do recente e crescente interesse na geoengenharia é esta poder ser um instrumento essencial de combate aos efeitos dos gases de estufa. Todavia, esta nunca poderá substituir esse combate, tendo de ser uma ferramenta paralela.

### **Behind the scenes at the Royal Society**

Neste capítulo expõe-se o relatório da Royal Society sobre geoengenharia, que foi essencial na posterior construção da mesma. Aí compara-se as diversas técnicas passíveis de serem usadas na geoengenharia, de acordo com critérios de eficiência, custo, segurança e oportunidade. Chega-se então à conclusão que de entre todas as opções a melhor será a Gestão de Radiação Solar (Solar Radiation Management – SRM), mais especificamente aerossóis estratosféricos.

### **Open-air experimentation**

Agora é altura de olhar em detalhe para o projeto SPICE. Durante o desenvolvimento deste projeto chegou-se à conclusão de que ao pôr em prática uma geoengenharia de larga escala, os riscos ambientais já não seriam apenas os diretos, mas também os indiretos e incertos. Olhando novamente para o teste do balão, apercebeu-se que o público relevante não era apenas aquele que se encontrava nas imediações do aeródromo onde o teste estava a ter lugar. De tudo isto resulta que a sociedade no seu todo deve ser englobada neste debate.

Stilgoe explica-nos que segundo alguns investigadores, a geoengenharia deveria continuar a contentar-se com modelos informáticos e observações, dado o grande potencial de risco para um número indeterminável de pessoas, em consequência de experimentações no próprio clima. Podemos, novamente, questionar-nos sobre quem assumirá a responsabilidade por esse risco. Talvez por isso, tentando superar esta questão, Stilgoe propõe que se estabeleçam limites a esses testes, mas sem de facto dizer como é que esses limites seriam concretamente estabelecidos.

### **Making models**

Neste capítulo estuda-se os modelos informáticos usados na investigação da geoengenharia e do clima. Stilgoe questiona quais as consequências de os modelos usados no estudo do clima começarem a ser utilizados na geoengenharia.



### **The reluctant geoengineers**

No capítulo 7 olha-se para a interdisciplinaridade existente no projeto SPICE, que envolve físicos, cientistas sociais, químicos, filósofos, entre outros. Ao mesmo tempo revela-se as dificuldades que surgiram na tentativa de pôr em prática o balão do projeto SPICE.

### **Reclaiming the experiment**

Por fim, no último capítulo considera-se o potencial de democratização da experimentação coletiva da geoengenharia, oferecendo-se sugestões de melhoria na governação. Ou seja, dadas as incertezas de investigação e desenvolvimento da geoengenharia, existem duas propostas principais para a sua governação. A primeira consiste numa abordagem tecnocrática, em que os engenheiros teriam a responsabilidade de desenvolver propostas tecnológicas, que seriam depois avaliadas por cientistas. A segunda abordagem é uma abordagem regulatória, em que se reconhece que a geoengenharia não interessa apenas à ciência, mas que é algo relativamente ao qual existem legítimas dúvidas de ética e de risco.

A sugestão de Stilgoe é, exatamente, abordar a geoengenharia como sendo uma experimentação coletiva. Esta ideia que, aliás, é várias vezes repetida ao longo da obra, consistiria, precisamente, em pelo menos deixar que todos nós tenhamos algo a dizer no rumo que se toma para a investigação da geoengenharia.

Stilgoe fala de um “espaço comum” de governação da geoengenharia, no qual intervêm a ciência e a sociedade. Este seria um espaço onde não existem regras já estabelecidas, e em que o futuro se vai construindo a cada novo passo.

Stilgoe termina este último capítulo propondo que se olhe para a geoengenharia como um processo, permitindo assim que se tragam novas discussões sobre responsabilidade, ética e experimentação.

### **Conclusão**

Apesar de nos últimos anos a pesquisa sobre geoengenharia ter aumentado drasticamente, a verdade é que ainda não existem muitas obras ao nosso alcance para que nos possamos introduzir no tema. A presente obra assume, portanto, uma importância especial devido a este facto.

Trata-se de uma obra acessível e de grande interesse para todos aqueles que se interessam por direito ambiental, particularmente pelos novos problemas e desafios que o presente desenvolvimento social e tecnológico coloca a este ramo do direito. É, sem dúvida, um grande instrumento de reflexão, mas que não se fica por aí, avançando mesmo com algumas propostas de solução.

Ao longo da obra somos levados a questionar-nos sobre bastantes desafios jurídicos que a geoengenharia coloca. Logo nos primeiros capítulos saltam à nossa vista as várias interrogações sobre responsabilidade. Quem será responsável no caso de advirem efeitos nocivos para o meio ambiente? A ciência que desenvolveu esta tecnologia que se revelou nefasta? Ou a sociedade que aplicou a tecnologia desenvolvida pela ciência, quando se devia ter absterido de tal coisa? E como é que ficam as gerações futuras?

Uma das maiores dificuldades que se terá no futuro será encontrar o necessário consenso internacional. Todo o mundo teria de acordar numa temperatura ideal e, simultaneamente, decidir quem ficaria responsável pelo termostato terrestre. Contudo, seria necessário este consenso internacional, numa outra vertente, isto é, a prática da geoengenharia terá de ser uma prática concertada ao nível planetário e não pode, de forma alguma, ser levada a cabo por algum país isoladamente.

Uma outra preocupação relacionada com esta eventual prática isolada da geoengenharia, é a comercialização da geoengenharia. Num futuro não muito distante, podemos chegar ao ponto de manipular o clima localmente em função do lucro, adaptando o clima àquilo que queremos produzir, o que poderá ter consequências dramáticas no clima a nível global.

Penso que a ideia principal da obra acaba por ser a “democratização da experimentação coletiva”, mencionada anteriormente. Acredito que esta é uma proposta que merece todo o mérito, pois se todos poderemos ser afetados por uma geoengenharia de larga-escala, será apenas lógico que todos tenhamos algo a dizer e que todos consintamos na sua prossecução. Contudo, parece-me que esta forma de legitimação popular da geoengenharia se revela particularmente complexa. Não será certamente complicado imaginar um referendo global sobre a geoengenharia, todavia, será de extrema dificuldade que todos nós, cidadãos comuns, consigamos consentir em tal coisa de forma informada, com total consciência dos riscos que daí decorrem.

Elsa Lameira

Mestranda em Direito, Faculdade de Direito  
da Universidade de Coimbra

