

Bianca Dieile da Silva

# NO CORAÇÃO DA TERRA

a controvérsia do *fracking*  
no Brasil

LETRACAPITAL

A cada novo relatório científico sobre mudanças climáticas, acende-se o alarme sobre a gravidade dos indicadores e de suas consequências. A cada nova divulgação de dados sobre os avanços do desmatamento na Amazônia, as queimadas no Pantanal e a continuidade dos investimentos no capitalismo fóssil, repetem-se manifestações de preocupação por parte de cientistas, movimentos sociais e entidades ambientalistas. Diagnósticos são elaborados, alertas são emitidos, mas poucas ações e poucos efeitos parecem disso resultar. Muito pouco se tem discutido sobre as causas dessa ausência de ação. Que razões explicariam que, diante desses sonoros alarmes, não se veja nenhuma ação firme e consistente no sentido de “puxar o freio de emergência”? No debate ambiental contemporâneo, metáforas têm sido utilizadas para apontar o uso imprudente e a potência destrutiva de determinadas tecnologias. Desde as metáforas do filósofo Walter Benjamin, formuladas já nos anos 1940, ouvem-se alertas sobre necessidade de se ouvir “o alarme de incêndio” e de se cortar “o pavio que queima” em direção ao desastre. A ideologia do progresso a qualquer custo poderia nos levar, é o que preveniu este autor em suas Teses sobre a Filosofia da História, a uma espécie de “tempestade, que deixa a seus pés ruínas sobre ruínas”. Para que fins, afinal, nos apropriamos do planeta e produzimos desastres planejados, em projetos que deslocam montanhas, rios, flora, fauna e comunidades?

Essa é a inadiável questão discutida pela presente obra. Ela nos leva a reflexões que alcançam o campo filosófico a partir da descrição da materialidade crua de uma tecnologia que penetra as profundezas da Terra de forma inédita, com suas imponderáveis consequências. O fraturamento hidráulico de alta pressão, conhecido como *fracking*, é uma técnica de extração de gás natural que começou a ser utilizada em grande escala nos Estados Unidos a partir da década de 2000 e que passa por perfurações a grande profundidade na crosta terrestre. A controvérsia em torno a seu uso e seus efeitos é aqui tratada de forma fundamentada e sistematizada, levantando problemas que são correntemente desconsiderados ou varridos para debaixo do tapete para atender a grandes blocos de interesses. Em sentido contrário, a autora nos convoca aqui a questionar a insensatez de ações cujo alcance – no coração da Terra – não deixa de evocar as imagens de Joseph Conrad, para quem, em sua obra *Coração das Trevas*, o projeto colonial nos territórios do hemisfério Sul associava violência, ambição e devastação. Com os instrumentos da sociologia da controvérsia científica e, ao mesmo tempo, com um bom senso cidadão, a autora exerce o direito à palavra contrária e dá um recado que a sociedade precisa ouvir, sobre ele meditar e, a partir dele, agir.

Henri Acselrad  
Professor do IPPUR/UFRJ

Bianca Dieile da Silva

**NO CORAÇÃO DA TERRA:**  
a controvérsia do *fracking* no Brasil

PRÊMIO CAPES DE TESE 2024

LETRAPITAL

## Conselho Editorial

### *Série Letra Capital Acadêmica*

Ana Elizabeth Lole dos Santos (PUC-Rio)  
Beatriz Anselmo Olinto (Unicentro-PR)  
Carlos Roberto dos Anjos Candeiro (UFTM)  
Claudio Cezar Henriques (UERJ)  
Ezilda Maciel da Silva (UNIFESSPA)  
João Luiz Pereira Domingues (UFF)  
João Medeiros Filho (UCL)  
Leonardo Agostini Fernandes (PUC-Rio)  
Leonardo Santana da Silva (UFRJ)  
Lina Boff (PUC-Rio)  
Luciana Marino do Nascimento (UFRJ)  
Maria Luiza Bustamante Pereira de Sá (UERJ)  
Michela Rosa di Candia (UFRJ)  
Olavo Luppi Silva (UFABC)  
Orlando Alves dos Santos Junior (UFRJ)  
Pierre Alves Costa (Unicentro-PR)  
Rafael Soares Gonçalves (PUC-RIO)  
Robert Segal (UFRJ)  
Roberto Acízelo Quelhas de Souza (UERJ)  
Sandro Ornellas (UFBA)  
Sergio Azevedo (UENF)  
Sérgio Tadeu Gonçalves Muniz (UTFPR)  
Waldecir Gonzaga (PUC-Rio)

Copyright © Bianca Dieile da Silva, 2024

*Todos os direitos reservados e protegidos pela Lei nº 9.110, de 19/02/1998.  
Nenhuma parte deste livro pode ser reproduzida ou transmitida, sejam quais forem os meios empregados, sem a autorização prévia e expressa do autor.*

EDITOR João Baptista Pinto

REVISÃO Danilo Tavares Marinho da Silva

PROJETO GRÁFICO E CAPA Jenyfer Bonfim

CIP-BRASIL. CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO  
SINDICATO NACIONAL DOS EDITORES DE LIVROS, RJ

---

S578c

Silva, Bianca Dieile da, 1976-  
No coração da terra [recurso eletrônico] : a controvérsia do fracking no Brasil /  
Bianca Dieile da Silva. - 1. ed. - Rio de Janeiro : Letra Capital, 2024.  
Recurso digital ; 5 MB

Formato: ePDF

Requisitos do sistema: Adobe Digital Editions

Modo de acesso: world wide web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5252-029-6 (recurso eletrônico)

1. Mecânica das rochas. 2. Gás natural - Fraturamento hidráulico. 3. Livros eletrônicos.  
I. Título.

24-93804

CDD: 622.3385

CDU: 665.612

---

Gabriela Faray Ferreira Lopes - Bibliotecária - CRB-7/6643

LETRA CAPITAL EDITORA  
Tels.: (21) 3353-2236 / 2215-3781  
vendas@letracapital.com.br  
www.letracapital.com.br

“Se tivéssemos dedicado tanta investigação para comunicar com as árvores como nos dedicamos à extração e ao uso do petróleo, talvez pudéssemos iluminar uma cidade através da fotossíntese, ou pudéssemos sentir a seiva vegetal correndo em nossas veias. Mas nossa civilização ocidental se especializou no capital e na dominação, na taxonomia e na identificação, não na cooperação e na mutação. Noutra episteme, minha nova voz seria a voz da baleia, ou o som do trovão”

*Paul Preciado*

## Lista de abreviaturas e siglas

ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária
ABRACEEL	Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia
ABPIP	Associação Brasileira de Produtores Independentes de Petróleo e Gás
AEPET	Associação dos Engenheiros da Petrobras
ALFF	<i>Alianza Latinoamericana Frente al Fracking</i>
ANA	Agência Nacional de Águas
ANP	Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Combustível Renovável
ATSDR	<i>Agency for Toxic Substances and Disease Registry</i>
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CENAP	Centro de Aperfeiçoamento e Pesquisa de Petróleo
CENPES	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello
CIDE	Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico
CNI	Confederação Nacional da Indústria
CNP	Conselho Nacional do Petróleo
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COMPERJ	Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro
COMTEC	Comitê Técnico Científico
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONLESTE	Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento do Leste Fluminense
COPPE	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia
EPA	Environmental Protection Agency
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EUA	Estados Unidos da América
FAPESC	Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina

FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FINEP	Financiadora de Inovação e Pesquisa
GNL	Gás Natural Liquefeito
GNV	Gás Natural Veicular
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
INEMA	Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia
INESC	Instituto de Estudos Socioeconômicos
MMA	Ministério de Meio Ambiente
MME	Ministério de Minas e Energia
MPF	Ministério Público Federal
PCRNC	Plano de Comunicação sobre Atividades de Exploração e Produção de Recursos Não Convencionais
PDE	Plano Decenal de Expansão de Energia
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PETROBRAS	Petróleo do Brasil
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PIS/COFINS	Programas de Integração Social/Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
PMDB	Partido do Movimento Democrático Brasileiro
PNE	Plano Nacional de Energia
PROCAP	Programa de Capacitação Tecnológica em Águas Profundas
PROMINP	Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural
PT	Partido dos Trabalhadores
REATE	Programa de Revitalização da Atividade de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural em Áreas Terrestres
REDUC	Refinaria Duque de Caxias

# Sumário

<b>Prefácio</b> .....	13
<b>1. Introdução</b> .....	17
1.1 Entre a ciência e a resistência.....	26
1.2 Por que focar no Estado? .....	41
<b>2. Trajetória fóssil brasileira</b> .....	49
2.1 Rumo à profundidade ou quão profundo é o nosso problema?.....	49
2.2 Do mito do Eldorado ao neoextrativismo: uma vez colônia, sempre colônia? .....	54
2.3 Petrodependência à brasileira.....	58
2.4 Brasil, a construção de uma nova potência petroleira .....	64
2.5 Em síntese.....	74
<b>3. A questão do gás natural no Brasil: onde há gás, há caos</b> .....	76
3.1 Da vertigem ao movimento.....	76
3.2 Circuitos espaciais produtivos de gás natural .....	78
3.3 Gás natural: para quem e para quê?.....	84
3.3.1 Para quem? A busca por reservas e o acaparamento de terras e águas.....	84
3.3.2 Para quê? A produção de gás natural e o seu desperdício .....	91
3.3.3 Para quê? Demanda estagnada e diversificada .....	95
3.4 Descomissionamento de estruturas com custo tão baixo quanto exequível .....	101
3.5 Em síntese.....	107

<b>4. Reconhecimento do problema, seus riscos e incertezas</b> .....	109
4.1 Riscos e incertezas da modernidade .....	109
4.2 Sistemas sociotécnicos ambientais perigosos.....	114
4.3 Quem define o que é <i>fracking</i> ?.....	119
4.4 Outras ferramentas simbólicas.....	125
4.4.1 O reconhecimento dos impactos socioambientais e seus reflexos na discussão no Brasil.....	132
4.4.2 Lançadores de alerta.....	136
4.4.3 Impactos no uso e ocupação do solo .....	140
4.4.4 Impactos na água .....	144
4.4.5 Emissões de poluentes atmosféricos e de gases de efeito estufa .....	150
4.4.6 Impactos na biodiversidade, soberania alimentar e consequências para a saúde pública.....	152
4.4.7 Impactos culturais .....	156
4.5 Em síntese .....	157
<b>5. Arenas públicas e privadas de discussão sobre os riscos do <i>fracking</i></b> .....	158
5.1 Relações de poder e coalizão de discursos.....	158
5.2 Discurso dos apoiadores: do negacionismo à regulamentação.....	162
5.2.1 Primeiros alinhamentos favoráveis e a porta giratória.....	162
5.2.2 Coalizão de discursos sobre riscos.....	168
5.2.3 Vendendo riscos e incertezas: 12ª rodada de licitação .....	181
5.3 Tentativa de apaziguamento: a elaboração da Resolução ANP N° 21/2014.....	186
5.3.1 Adoção de melhores práticas, para quem mesmo? .....	192

5.3.2 Modelos servem como garantia de segurança?.....	195
5.3.3 Limites de poluição e ferramentas de monitoramento: valores máximos permitidos.....	198
5.4 Alinhamento dos opositores: elemento explosivo água.....	204
5.4.1 Judicialização e o princípio da precaução.....	211
5.4.2 Mobilização territorial e leis restritivas ao <i>fracking</i> .....	211
5.5 Em síntese.....	224
<b>6. O papel dos cientistas.....</b>	<b>227</b>
6.1 Breve contexto.....	227
6.2 Pesquisa científica fóssil: atores e financiamento.....	233
6.3 Grupos de especialistas no caso do <i>fracking</i> no país.....	239
6.4.1 A escolha dos especialistas.....	242
6.3.2 Financiamento cruzado e o discurso de neutralidade.....	253
6.3.3 Estratégias de comunicação de risco.....	266
6.3.4 Projeto Piloto: Poço transparente.....	273
6.4 Em síntese.....	283
<b>7. Considerações finais: a disputa continua.....</b>	<b>287</b>
7.1 Reflexões sobre o futuro.....	297
<b>Referências.....</b>	<b>300</b>



## Prefácio

**H**á exatamente 10 anos, diversas organizações da sociedade civil, incluindo da área ambiental, organizações de base, bem como profissionais e acadêmicas, trouxeram para a arena pública brasileira um novo debate sobre os impactos gerados pela indústria petrolífera. Na esteira da divulgação da 12ª Rodada de Licitações pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), a qual ofertava diversas áreas consideradas de “nova fronteira” tanto pela indústria quanto pelo próprio governo brasileiro, essas entidades alertavam para uma nova preocupação no horizonte da crise ambiental global: o uso do fraturamento hidráulico, mais conhecido como *fracking*, na perfuração de poços de petróleo e gás em áreas terrestres.

O tema rapidamente ganhou espaço na mídia brasileira – e não era para menos. Os impactos sobre a saúde pública observados nas áreas em que o *fracking* se alastrava pelo mundo eram alarmantes. A famosa cena da água saindo da torneira em chamas, retirada do filme “Gasland”, de Josh Fox, se espalhava pelas redes sociais na mesma velocidade em que a indústria do *fracking* expandia-se por paisagens norte-americanas. Neste cenário, novas alianças, antes tidas como impossíveis, surgiam no campo ambiental, mostrando que o uso do fraturamento hidráulico gerava impactos socioambientais tão profundos que até mesmo trabalhadores da Petróleo Brasileiro S.A. (PETROBRAS) se posicionavam contra seu uso.

O livro que você tem em mãos conta o que aconteceu nos 10 anos seguintes a essas primeiras discussões sobre o *fracking* no Brasil. Nele, Bianca Dieile traz um acurado panorama de várias das controvérsias que cercaram o tema ao longo desse período, indo do governo Lula ao governo Bolsonaro. Mas, antes, ela nos

apresenta sobre qual história fóssil o debate sobre a exploração dos chamados recursos não convencionais veio se desenrolar. Uma história, como ela destaca, marcada pela construção da ideia de um valioso “patrimônio nacional”, a ser defendido sob quaisquer circunstância e independentemente de quaisquer consequências.

Ao mostrar como novas tecnologias petrolíferas avançam – ou, no presente caso, tentam avançar, já que o uso do *fracking* nunca se efetivou no país – num cenário em que a indústria do petróleo já está bem estabelecida, Dieile nos mostra como antigas táticas e estratégias se atualizam ou mesmo se transformam para tentar neutralizar a contestação social e suas diversas formas de resistência. Considerando ainda as peculiaridades do mercado de “gás natural”, a autora mapeia esse avanço de uma nova fronteira desde uma perspectiva transnacional, mostrando como o debate sobre o *fracking* no país se insere num cenário global de controvérsias e acaloradas discussões quanto ao risco associado ao seu uso. O livro é valoroso também por permitir observar como os questionamentos quanto às consequências do uso desta técnica se colocam antes mesmo delas serem de fato implementadas.

Uma das grandes contribuições do livro é, sem sombra de dúvidas, a análise de como os acadêmicos se inserem nessas controvérsias. Dieile mostra como uma extensa rede colaborativa envolvendo pesquisadores de diversas instituições se estabeleceu no país, com o apoio institucional e financeiro tanto do Estado quanto das próprias empresas. Entrecruzando os fios desta rede, a autora apresenta uma descrição minuciosa, com tons etnográficos, de como opera o clássico mecanismo da “porta giratória” entre indústria e órgãos reguladores e de como o discurso sobre imparcialidade foi articulado à ideia de racionalidade na elaboração de argumentos favoráveis ao *fracking*, expresso em especial na construção de uma distinção entre “leigos” e “especialistas”. Esses aspectos fazem da obra uma leitura fundamental não apenas para aqueles interessados nas novas fronteiras de hidrocarbonetos ao redor do mundo, mas para qualquer leitor que busque entender o modo como indústrias tecem alianças com a ciência para elaborar perspectivas mais palatáveis sobre o risco de suas atividades e otimizar, o que Thierry Hommel e Olivier Godard (2005) denominam como “gestão da contestabilidade”.

Dieile considera todos esses tensionamentos e alianças sem deixar dúvidas sobre seu posicionamento no campo enquanto uma “cientista militante”, como ela mesmo se define, preocupada com as violências produzidas pela indústria do petróleo sobre vidas humanas e sobre as águas em nossos territórios. Combinando de maneira ímpar e potente seu treinamento nas “ciências duras” com um olhar analítico desde uma Ecologia Política crítica, seu livro é também um convite à possibilidade de novos diálogos cruzando as fronteiras entre humanidades e ciências naturais, cada vez mais necessários em tempos de acirramentos de violências perpetradas por grandes projetos extrativistas.

Considerando o protagonismo do Brasil na geopolítica internacional do petróleo, o livro de Bianca Dieile é leitura obrigatória para todos interessados em saber como têm se expandido as indústrias extrativas pelo mundo. É o trabalho definitivo que necessitávamos não apenas no Brasil, mas em toda uma América Latina que segue sonhando e lutando por um mundo livre de *fracking*.

Karine L. Narahara  
University of North Texas (UNT)

### **Referência Bibliográfica**

Hommel, Thierry; Godard, Olivier. (2005). Contestação social e estratégias de desenvolvimento industrial: aplicação do modelo da gestão contestável à produção industrial de OGM. In: Varella, Marcelo Dias & Barros-Platiau, Ana Flávia (orgs.). *Organismos geneticamente modificados*. Belo Horizonte: Del Rey.



## Introdução

**E**ste livro resulta da tese de doutoramento intitulada “Os limites do risco: a questão do *fracking* no Brasil”, defendida no Instituto de Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Tanto a tese como este livro partem de um sentimento de indignação diante da proposta do *fracking* no Brasil. Como pesquisadora em Saúde Pública e química responsável por analisar dados de contaminação de água, tomei conhecimento da existência desta tecnologia de extração de gás chamada *fracking*. Tendo nascido no estado de Minas Gerais, convivi bastante tempo com a atividade de extração de minérios. Já então eu me perguntava a que ponto certos agentes podiam colocar a segurança hídrica de tantas pessoas em risco sem nunca sofrerem os impactos de suas decisões. Ou seja, que as populações expostas a riscos dessa ordem vivem e convivem com os impactos ambientais e sanitários por longos períodos, enquanto aqueles que tomam as decisões a respeito da produção desses riscos não sofrem os danos ambientais delas resultantes que, com frequência, são transferidos para os grupos mais despossuídos.

Como sanitarista, o meu foco de pesquisa é a qualidade das águas e a sua relação com a saúde, tendo sido confrontada a vários cenários de contaminação apresentados por meus alunos na Escola Nacional de Saúde Pública. Diante das informações a respeito de novas propostas de exploração e expansão da infraestrutura fóssil em nosso país, o presente estudo inspira-se na proposição de Preciado (2015, p. 158), segundo ele:

O que me interessa é precisamente esta relação promíscua entre a tecnologia e os corpos. Trata-se de estudar de que modos específicos a tecnologia “incorpora” ou, dito de outra forma “se faz corpo”.

Na condição de cientista militante (Martinez-Alier; *et al.*, 2011; Porto; Finamore, 2012), meu interesse é compartilhar estratégias de proteção e recuperação tanto das águas quanto das condições de vida das pessoas em áreas contaminadas. Assim, logo que soube sobre o *fracking*, comecei a estudar o tema e o meu subsequente posicionamento contra o uso da técnica sempre foi baseado nos levantamentos dos seus riscos e incertezas para as nossas já tão sofridas águas. Este trabalho é uma tentativa de discutir tais riscos e inspirar uma reflexão mais ampla sobre o papel do planejamento na mudança de rumos.

O capitalismo cria uma paisagem de ideias baseada na possibilidade do crescimento infinito. Essa premissa foi já muito questionada, ainda mais agora, quando se aproximam os limites de regeneração do planeta (Marques, 2015). Mesmo assim, o argumento de que a demanda crescente de energia<sup>1</sup> é inexorável vem servindo para justificar a expansão na exploração dos recursos dos territórios.

Um dos principais marcos históricos para a construção desse ideário foi a Revolução Industrial, quando a maior parte da geração de energia passou a provir do setor hidrocarbonífero. O uso energético do carvão, do petróleo e do gás natural criam riscos e incertezas nos territórios onde se localizam as atividades de sua exploração, produção, processamento, armazenamento e queima. A toxicidade desses produtos se manifesta nos efeitos da exposição – aguda ou crônica – de trabalhadores do setor de energia (BOLETIM, 2017) e das populações que vivem nas proximidades das instalações desse setor, assim como no acúmulo na atmosfera do material derivado de seus subprodutos e de seus usos.

---

<sup>1</sup> O conceito de energia utilizado nesta tese compreende as suas diferentes formas: combustíveis, calor e eletricidade, conforme adotado nas políticas energéticas do país. Porém, a discussão sobre como chegamos a usar o conceito de energia nesse sentido passa por um histórico muito interessante que é mais amplamente discutido por Mitchell (2011, p. 176-181).

Além da sua toxicidade, riscos de ordem social costumam ser associados aos territórios e mesmo às democracias dos países que optaram pela dependência fóssil; muitas vezes, poderes locais se veem sobrepostos pelos poderes das transnacionais que dominam o setor. A capacidade de interferência política de tais poderes resulta, com frequência, em falta de controle por parte de órgãos de regulação, assim como de insuficiente transparência das atividades das transnacionais, tanto no campo político, em geral, quanto no campo específico do meio ambiente (Mitchell, 2011; Yergin, 2010).

O uso de gás natural – embora considerado por alguns como mais seguro – não é muito diferente do petróleo no que diz respeito aos riscos de ocorrência de explosões, incêndios e vazamentos. A emissão atmosférica invisível – feita de compostos orgânicos voláteis ou dos subprodutos derivados de sua queima – leva a riscos locais, como intoxicações, e de ordem global, como aqueles associados às mudanças climáticas (Saldiva, 2018).

Para entender essa realidade, é importante percorrer os caminhos da indústria gaseífera nacional desde os poços, passando pelos gasodutos, plantas de tratamento, unidades de distribuição, termelétricas e indústrias petroquímicas, com alguns dos seus riscos e as suas estratégias de busca de legitimidade para sua expansão territorial. O percurso dialoga com os trabalhos feitos por pesquisadoras como Lima (2021), que reconhecem que as infraestruturas mediam fluxos e escalas translocais e transnacionais, colocando pessoas, objetos e práticas em espaços de contato sob os quais operam sistemas políticos, econômicos e sociais.

Estudar a controvérsia em torno da ampliação desse modelo por meio do uso de uma nova técnica de extração de gás natural, a partir de rochas pouco permeáveis no Brasil, pode nos dar pistas de como a sociedade se encontra organizada para discutir a existência ou não de limites para a expansão fóssil.

Para alcançar tais reservas de gás natural, é necessário o uso da técnica de “fraturamento hidráulico de alta pressão”, que ocorre com a injeção de grandes quantidades de água e de fluidos químicos a altíssimas pressões, capazes de romper as rochas. Assim, o gás natural, antes encapsulado nessas estruturas, é retirado junto ao que sobra dos líquidos e retorna à superfície – uma

técnica internacionalmente conhecida como *fracking*. O processo é tão violento que, em uma audiência pública sobre o tema, na Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (BRASIL, 2013a), foi descrito por Dr. Sheibe, professor de geoecologia e hidrogeologia da Universidade Federal de Santa Catarina, da seguinte maneira:

Nós estamos espremendo o bagaço<sup>2</sup> daquilo que a natureza já levou para os reservatórios ou já jogou lá em cima. E agora tem esse bagaço lá embaixo, que é o xisto do qual o gás não conseguiu sair ainda. Então, vamos espremer o bagaço mais uma vez, para tentar retirar o restinho de energia que ainda tem lá. (BRASIL, 2013a, p. 35)

Muitos são os impactos já identificados do uso dessa técnica, dentre eles a contaminação de águas superficiais e subterrâneas e a emissão de gases tóxicos e de efeito estufa. A discussão mundial em torno dos seus riscos e incertezas revelou diferentes reações em distintos territórios, desde o banimento do seu uso, passando pela opção de moratória, elaboração de regulamentações e até mesmo o seu incentivo. A controvérsia que se instalou no país sobre a adoção ou não desse tipo de tecnologia ocorreu principalmente após a proposta de seu uso ter sido formalizada pelo governo em um leilão em 2013. No Brasil, a discussão está viva, com diferentes posicionamentos e, até o momento, a técnica não foi utilizada em território nacional. Isso se deu por um movimento de resistência que se refletiu em ações – principalmente judiciais – contra o seu uso.

Essa controvérsia foi escolhida aqui como estudo de caso. A partir dela, temos por hipótese que os limites de aceitação dos riscos ambientais e sanitários estão sendo disputados por diferentes setores do Estado e por agentes econômicos e sociais situados nos territórios. Em geral, considera-se que a tomada de decisão quanto ao uso ou não de uma técnica é uma resultante de forças políticas que são exercidas a partir de – e sobre – alguns atores<sup>3</sup>

---

<sup>2</sup> Essa expressão foi utilizada posteriormente por Antonio Luiz M. C. Costa da revista Carta Capital que escreveu: “É como espremer o bagaço de um planeta que já deu suco” (Costa, 2014, n. p.).

<sup>3</sup> Aqui no sentido de indivíduos, grupos ou organizações que exercem influência social direta ou indireta, em diferentes momentos.

institucionais. Acredita-se que os processos de definição dos limites à expansão espacial do gás natural – sejam aqueles na delimitação de áreas livres de exploração e produção fóssil, sejam aqueles sobre a imposição de regras para as atividades relacionadas – são dinâmicos e dependem da interação de diversos atores. Tais processos são influenciados pelas trocas de experiências entre os profissionais que atuam nas áreas correlatas e pelo intercâmbio entre os territórios já afetados e áreas potenciais. Esses atores se encontram tanto de um lado quanto de outro da controvérsia.

Os grupos de áreas visadas, que muitas vezes se sentem ameaçados, já possuem um histórico de disputa pela manutenção dos seus modos de vida. Não é possível abordar a ocupação de empreendimentos fósseis sem mencionar as violentas intervenções já feitas nos territórios para a garantia do acesso das empresas às reservas e para a implantação das estruturas necessárias à sua monetização. Os avanços da indústria hidrocarbonífera no país frequentemente se sobrepõem a outros planos concorrentes, formulados a partir de outros atores ou do próprio Estado. Trata-se de avanços que definem e limitam o futuro de territórios e de seus habitantes com discrepantes relações de poder entre os envolvidos, como será descrito nos próximos dois capítulos deste livro.

Assim, as controvérsias sobre os planos estatais e privados não se encerram em si, mas suas consequências se materializam nos territórios e podem – ou não – implicar em mudanças significativas nos diversos modos de vida. Para nos guiar nessa reflexão dentro do campo do planejamento regional, será abordado um arcabouço teórico da geografia crítica e da ecologia política e, para refletir sobre a controvérsia em si, utiliza-se também de uma sociologia crítica da controvérsia.

Frente à proposta do uso do *fracking* no país em 2013, algumas perguntas surgiram, como: de onde vieram os planos? Como foram escolhidos entre tantos outros? Como conseguiram força política para serem pautados como opção? Quais foram as estratégias de sua legitimação? Por que não prosperaram? Quais ferramentas foram utilizadas pelos atores a favor e contra a sua implementação?

A particularidade de nossa presente discussão é a de colocar o foco nos debates e processos de resistência à adoção dessa tecnolo-

gia, observando o modo como questionamentos vieram se dando antes mesmo do início de operações, por aqueles que tem buscado evitando que práticas perigosas se instalem nos territórios.

Kirsh (2014) sustenta que a política do tempo normalmente trabalha a favor dos empreendimentos poluidores, que são permitidos por processos oficiais e terminam por poluir os territórios, criando forte dependência econômica na população local, de maneira que as resistências são silenciadas. Assim, ocorre uma mobilização demasiadamente tardia em torno de passivos que são abandonados pelos responsáveis e pelo Estado, deixando as populações (con)viverem com as consequências, não raro, por décadas. Tal processo somente é possível por meio de um manejo do tempo, escamoteando os questionamentos sobre a segurança dos empreendimentos potencialmente poluidores. Quando os impactos começam a ser notados, suas denúncias são negligenciadas até que os danos sejam de difícil remediação ou mesmo irremediáveis. Como exemplo, temos processos que desencadearam desastres industriais no setor da mineração, também reconhecidos como crimes<sup>4</sup>, por exemplo o da Samarco em Mariana, da Vale em Brumadinho, da Hydro em Barcarena e tantos outros que criam áreas de exclusão (Sassen, 2016) com alcance espacial cada vez maior.

A semelhança entre os impactos do *fracking* e da mineração – principalmente a céu aberto – reside no fato de que os princípios de devastação e abandono parecem comuns. No centro das questões, a água, em grandes quantidades, sempre aparece como insumo do processo, o que colabora com o aumento da escassez local e como rota de contaminação. Algumas vezes, as águas são represadas, em outras contaminadas, e, às vezes, os dois processos são combinados. Os seus impactos atingem bacias hidrográficas, lençóis freáticos e, mais profundamente ainda, os aquíferos, muitos deles reservas de água potável, comprometendo a segurança hídrica e, conseqüentemente, a reprodução saudável da vida nos territórios em questão.

---

<sup>4</sup> Sobre os possíveis enquadramento destes fenômenos como desastre, crime ou acidente temos um crescente interesse na discussão como a dissertação de Roberta Fontes “Crime, Desastre ou Acidente? Disputas Narrativas Sobre o Rompimento da Barragem da Samarco” e o texto publicado pela Conferência Nacional dos Bispos do Brasil: “Desastre, Acidente Ou Crime?” de Dom Guilherme Antônio Werlang, Bispo de Lages (SC).

Tendo a água como tema central, muitos questionamentos surgiram a partir da proposta de utilização do *fracking* por causa do alto consumo desse líquido, somado ao elevado potencial de contaminação. Essas questões foram apresentadas por diversos atores sociais em distintas arenas, muitas vezes como lançadores de alerta, alimentando a controvérsia em torno aos eventuais custos e benefícios.

Em 2013 houve o leilão de áreas para a produção de hidrocarbonetos, com áreas com os recursos considerados não convencionais, que necessitavam técnicas diferenciadas para a extração, entre elas, o *fracking*. Logo depois do leilão, diante da ausência de discussões públicas mais aprofundadas e um aumento no questionamento da sua sustentabilidade e segurança, alguns setores solicitaram a suspensão dessas concessões e se utilizou de ferramentas jurídicas, junto ao Ministério Público Federal, por meio de diversas ações civis públicas. Aos poucos, uma oposição a proposta foi organizada.

Diante dos questionamentos, em 2014, a Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustível (ANP), publicou uma resolução que incluía algumas diretrizes ambientais para o uso dessa nova técnica no país. Contudo, a oposição continuou, muitas das ações civis públicas resultaram em liminares que suspenderam a adoção do *fracking* e, em paralelo, alguns órgãos ambientais estaduais também se recusaram a licenciar atividades dessa natureza. Muitos municípios elaboraram suas próprias leis restringindo o uso da técnica em seus territórios. Mais recentemente, dois estados aprovaram leis restringindo o uso do *fracking*: Paraná e Santa Catarina.

A criação da proposta de uma atividade considerada arriscada e perigosa – concomitante à fase de definição das áreas a serem exploradas – dá-se a partir de arranjos institucionais complexos, que implicam em sobreposições de estruturas hierárquicas e arenas, algumas públicas e outras não. Todas essas discussões envolvem processos de avaliação de custo e benefício que, em sua maioria, no Brasil, são feitos a partir do ponto de vista dos empreendedores, reduzindo a participação de representantes dos territórios, onde os riscos e as incertezas inerentes aos processos podem incidir.

Como a resistência ao plano governamental e industrial de adoção do *fracking* no Brasil conseguiu frear importantes processos institucionais requeridos para sua viabilização, a controvérsia se inflamou. O tema se expandiu com a entrada de outros atores, além das empresas e dos demais órgãos de regulação. Observou-se assim a entrada mais incisiva dos cientistas no desenvolvimento da controvérsia, principalmente os alinhados com o poder hegemônico, expondo seus mecanismos de abordagem do tema e suas contribuições na arena política. A participação de cientistas se torna importante porque, em outras controvérsias desse tipo, notou-se que a literatura que embasa as discussões tornou-se cada vez mais científica e o processo envolveu uma reflexão sobre a própria construção coletiva do conhecimento (Latour, 2011; Rampton e Stauber, 2001; Stauber; Rampton, 1995; Silva, 2016a; Silva, 2016b). Então, mais uma oportunidade se abriu para que sejam observadas as relações de poder estabelecidas entre os atores e os processos argumentativos de disputa. No caso do *fracking*, um exemplo de escolha de rota tecnológica arriscada e perigosa, as arenas de disputa – pela sua implementação ou não – incluíram espaços nos três entes federativos, assim como campos científicos e jurídicos, resultando em diferentes narrativas sobre os riscos e incertezas.

Assim, analisaremos aqui os critérios adotados por atores do setor público, acadêmico e empresarial na definição das margens de tolerância para o uso de tecnologias – tidas por arriscadas e perigosas – com foco na técnica de *fracking*. Os atores sociais foram escolhidos por estarem relacionados à tomada de decisão, sendo divididos em três categorias: a tecnocracia estatal (órgãos do poder executivo, agências reguladoras, órgãos de controle, entre outros); grupos de pressão da sociedade civil (com foco nos cientistas); e os grupos de interesse do capital fóssil representados pelas empresas e pelas associações empresariais.

Podemos assim identificar o modo como são traçados os limites para a aceitação de práticas técnicas que lançam substâncias poluentes no solo, na atmosfera e nos cursos d'água, com sua conseqüente inserção nos organismos vivos, especialmente nos humanos, com seus potenciais impactos na saúde pública.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foram definidos dois eixos. O primeiro, uma introdução nos capítulos 2 e 3 – apresenta o processo histórico de formação e consolidação do modelo de dependência de recursos fósseis no país e as suas condições de reprodução, que garantiram a sua expansão espacial crescente até os dias atuais. As dimensões econômica e política foram descritas a partir das perguntas “Para quê?” e “Para quem?” como forma de elucidação das tramas de interesse inerentes ao circuito espacial produtivo e suas interações escalares e espaço-temporais. São analisadas também as disputas na construção da legitimidade da escolha do gás natural como perspectiva de futuro.

O segundo eixo – descrito nos capítulos 4 e 5 – aborda a controvérsia em si sobre a adoção do *fracking* no país com suas arenas e atores, descrevendo as formas discursivas utilizadas pelos diferentes grupos, tentando identificar alinhamentos e estratégias na busca de legitimidade para as decisões relativas aos riscos e incertezas geradas por sistemas sociotécnicos ambientais perigosos.

No último capítulo, uma especial atenção é dada a uma reflexão sobre o papel da ciência, representada por uma parcela dos cientistas, no processo. A reflexão incide sobre o modo como o engajamento científico em ambientes marcados pelos preceitos político-econômicos do neoliberalismo pode ser moldado de acordo com interesses das empresas do setor.

O processo da controvérsia começa em torno de 2010 com a publicação de uma nota técnica e é, aqui, acompanhado até fevereiro de 2021, espaço de tempo que engloba o início da construção da proposta, o desenvolvimento de discussões e alguns desfechos jurídicos e institucionais. Nestes mais de dez anos, a discussão passou por momentos de maior enfrentamento direto de grupos contrários e fases mais calmas. Também foi observado que as estratégias e os arranjos dos atores envolvidos se alteraram. Um recorte temporal mais longo, portanto, pode colaborar na compreensão das mudanças e os fatores externos atuantes no seu desenvolvimento.

## 1.1 Entre a ciência e a resistência

Este livro engloba muitas fases do meu processo de formação e experiência acadêmica e pessoal. Processo que se materializa na metodologia, uma vez proposta a partir da vivência no campo da disputa política, encerra em si um processo autoetnográfico no sentido do que é vivido, tornando-se objeto e dado ao mesmo tempo. A autoetnografia tem sido abordada enquanto metodologia com suas peculiaridades e usos pela antropologia com autoras como Miranda (2022) e Versiani (2002).

O acompanhamento que tenho feito de comunidades afetadas por empreendimentos de energia fóssil desde 2012 no Rio de Janeiro, no Espírito Santo e, mais recentemente, na Bahia, me permitiu olhar o passado dos respectivos territórios e seus atuais desafios. Todos esses são processos pessoais e coletivos, a partir de uma memória que não só relembra, mas, também, mobiliza. As ações e reflexões compartilhadas em comunidades já impactadas por processos poluentes criam novas estruturas tanto mentais como sociais. Assim como os estudos de Tsing (2015) que, a partir de uma avaliação minuciosa de áreas de minas abandonadas, demonstra como uma nova trama se desenvolve.

A vivência em áreas contaminadas, ou próximas, que restringem a segurança do uso da terra e da água e que estigmatizam suas populações gera uma série de reações que podem ser desde a negação até o engajamento em outras disputas (Kirsch, 2014). O processo de reconhecimento dos riscos adicionais vividos pelas populações afetadas por essas atividades perigosas e poluentes costuma passar pela troca de experiências com pessoas de áreas já afetadas. Áreas potencialmente ameaçadas que passam por esta troca de saberes podem ter um reconhecimento precoce dos riscos e incertezas pelos moradores, culminando em uma discussão mais ampla sobre a relação dos custos, benefícios e até mesmo da sua aceitabilidade. A discussão sobre riscos também leva ao mapeamento de alternativas menos arriscadas ou poluentes, o que pode servir de incentivo para mudanças nos modos de produção.

A existência de uma controvérsia é sempre uma oportunidade de se expandir o debate em torno das contradições na

adoção de qualquer tecnologia, além de ajudar a avaliar as relações de poder, seja no campo científico, seja na esfera pública em geral.

Para o estudo da controvérsia, primeiramente foi feito um levantamento documental para descrever os argumentos, alinhamentos de discurso e estratégias na ação dos envolvidos. Também foram coletadas as narrativas utilizadas pelos atores, identificadas em seus discursos, com foco nas questões sobre riscos e incertezas. Durante o desenvolvimento da controvérsia, também foram identificadas ações de negação e minimização dos riscos, ou de suas incorporações, como forma de abrandar as críticas atribuídas ao *fracking*, como já havia ocorrido em outros casos similares (Hajer; Versteeg, 2005).

A partir da identificação dos órgãos e atores responsáveis pela tomada de decisão sobre as áreas exploradas e as regulamentações que lhes são correlatas, focamos nas instituições estatais, procurando observar também os agentes de mercado e movimentos da sociedade civil como elementos de pressão sobre o Estado. Tal processo revelou ser composto de um emaranhado institucional que envolve atores nacionais e transnacionais e que, com o tempo, teve sua complexidade aumentada a partir da criação de outras instituições e/ou o envolvimento de mais algumas. Estavam presentes gestores públicos, conselheiros, legisladores, representantes da sociedade civil e da indústria, além de pesquisadores acadêmicos.

Embora a controvérsia do *fracking* seja recente no país, a discussão sobre os riscos inerentes à indústria de petróleo e gás é antiga e se desenvolveu principalmente a partir de desastres que expuseram as vulnerabilidades nos sistemas de controle e monitoramento dos riscos (Raulino, 2009; Benson; Kirsch, 2010; Holanda, 2017). Exemplo disso foi a discussão sobre o incêndio causado pela explosão de um gasoduto da Petróleo do Brasil (Petrobras) na Vila Socó, em Cubatão, em que estima-se que mais de 500 pessoas tenham morrido (Porto, 2016).

Para o caso do *fracking* em si, buscamos identificar as diferentes arenas de disputa, caracterizando quem as ocupa e quais foram os resultados práticos das disputas nelas transcorridas.

a arena pública encontra seus apoios em ambientes institucionais, profissionais, confessionais, organizacionais, em que problemas públicos se constituem, fazendo e desfazendo mundos sociais e as jurisdições em que venham a ser definidos, tratados, regulados, resolvidos. (Cefai, 2017, p.132)

A arena pública é, pois, o espaço compartilhado por diferentes atores sociais que interagem ante um conflito específico, diferentemente da noção de campo, utilizada no debate sociológico para designar uma estrutura mais fixa onde as disputas serão feitas baseadas nos elementos de força adquiridos por cada ator ou grupo social (Bacchiegga; Ferreira, 2014). No caso tratado por este estudo, as arenas, muitas vezes, são definidas pelo próprio Estado nas suas diversas esferas – no executivo, no legislativo, no judiciário ou entre os entes federativos.

Os riscos tecnológicos expostos também colocam em questão o fazer científico, já que os cientistas são convocados como parte do processo de criar, validar, monitorar e questionar as práticas industriais de risco. É importante «desnaturalizar» a lógica do risco como um fenômeno técnico “neutro”, um produto quantitativo objetivo de probabilidades e eventos conhecidos, ou ainda um “acidente” fortuito sem causa ou intenção. Ou seja, é necessário realizar a crítica de uma visão tecnicista que desconsidera os determinantes sociais do risco e exclui as populações mais afetadas e vulneráveis da discussão do problema (Achselrad, 2002; Porto, 2012). Outros autores que discutem relações conflitivas e controvérsias são aqui abordados enquanto referencial teórico ou instrumento de diálogo com casos correlatos; entre eles, Oreskes e Conway (2010), que tratam da controvérsia relacionada às mudanças climáticas e Rampton e Stauber (1995, 2001), que se dedicaram a discutir como as empresas utilizam ferramentas de relações públicas para suas estratégias de comunicação de risco.

A pesquisa cujos resultados são aqui apresentados debruçou-se sobre uma variedade de tomadas de posição e argumentos, alguns registrados em documentos escritos e, por vezes, a transcrição da fala dos atores. A atenção dada a exposições orais, com sua maior fluidez e espontaneidade, colaborou para um entendimento mais amplo das narrativas adotadas em diferentes ambientes. Uma linha temporal dos fatos e eventos acompanhados para o desenvolvimento dessa reflexão é apresentada no Quadro 1.

**Quadro 1 – Eventos entre 2010 e 2021 sobre a temática do *fracking***

<b>Ano</b>	<b>Eventos</b>	<b>Instituição Responsável</b>	<b>Data</b>	<b>Endereço Eletrônico</b>
2010	Nota Técnica ANP	ANP	04/2010	<a href="http://www.anp.gov.br/images/movimentacao-estocagem-comercializacao/transporte-gas-natural/estudos-notas-tecnicas/nota-tecnica-09-2010.pdf">http://www.anp.gov.br/images/movimentacao-estocagem-comercializacao/transporte-gas-natural/estudos-notas-tecnicas/nota-tecnica-09-2010.pdf</a>
2013	Carta Pública da SBPC/ABC	SBPC/ABC	03/08/2013	<a href="http://portal.sbpcnet.org.br/noticias/06-08-2013-cartaquebrasbpc-e-abc-enviam-carta-a-presidente-dilma-rousseff-solicitando-a-suspensao-da-licitacao-para-a-exploracao-do-gas-de-xisto/">http://portal.sbpcnet.org.br/noticias/06-08-2013-cartaquebrasbpc-e-abc-enviam-carta-a-presidente-dilma-rousseff-solicitando-a-suspensao-da-licitacao-para-a-exploracao-do-gas-de-xisto/</a>
2013	Início da Rede Gasbras	USP com várias instituições	08/2013	<a href="http://www.iee.usp.br/?q=pt-br/divisao-cientifica/tecnologia-petroleo/rede-gasbras">http://www.iee.usp.br/?q=pt-br/divisao-cientifica/tecnologia-petroleo/rede-gasbras</a>
2013	Audiências Públicas da Comissão de Meio Ambiente/Agricultura e Reforma Agrária	Câmara dos Deputados e Senado Federal	27/08/2013	<a href="http://www.senado.leg.br/atividade/comissoes/sessao/disc/listaDisc.asp?s=000613/13">http://www.senado.leg.br/atividade/comissoes/sessao/disc/listaDisc.asp?s=000613/13</a>
2013	12ª Rodada de Licitação de Petróleo e Gás	ANP	2013	<a href="http://rodadas.anp.gov.br/pt/12-rodada-de-licitacao-de-blocos">http://rodadas.anp.gov.br/pt/12-rodada-de-licitacao-de-blocos</a>

Fonte: a própria autora, 2021.

**Quadro 1 - Eventos entre 2010 e 2021 sobre a temática do *fracking* (continuação)**

Ano	Eventos	Instituição Responsável	Data	Endereço Eletrônico
2013	Audiência Pública da Consulta nº 30/2013 (Resolução nº 21/2014)	ANP	21/11/2013	<a href="https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/consultas-e-audiencias-publicas/consulta-e-audiencia-publica/2013/aviso-de-consulta-e-audiencia-publicas-no-30-2013">https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/consultas-e-audiencias-publicas/consulta-e-audiencia-publica/2013/aviso-de-consulta-e-audiencia-publicas-no-30-2013</a>
2013	Projeto de Lei para a moratória do <i>fracking</i> por cinco anos no país (arquivado em 31/01/2019)	Câmara dos Deputados - Deputado Sarney Filho	06/12/2013	<a href="https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=603565">https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=603565</a>
2013	Pedido de moção	CNRH	17/12/2013	Moção: <a href="http://fonasc-cbh.org.br/?p=10468">http://fonasc-cbh.org.br/?p=10468</a> 30ª Reunião Ordinária: <a href="http://www.cnrh.gov.br/reunioes-plenarias/cnrh-2013">http://www.cnrh.gov.br/reunioes-plenarias/cnrh-2013</a>

Fonte: a própria autora, 2021.

**Quadro 1 – Eventos entre 2010 e 2021 sobre a temática do *fracking* (continuação)**

<b>Ano</b>	<b>Eventos</b>	<b>Instituição Responsável</b>	<b>Data</b>	<b>Endereço Eletrônico</b>
2014	113ª reunião	CONAMA	19/04/2014	<a href="http://www2.mma.gov.br/port/conama/">http://www2.mma.gov.br/port/conama/</a>
2014	Ato político pela soberania nacional e contra a exploração do xisto	Clube dos Engenheiros	22/11/2013 01/06/2014	Jornal: <a href="https://www.portalclubedeengenharia.org.br/wp-content/uploads/2018/06/12-Jornal-Dez-13.pdf">https://www.portalclubedeengenharia.org.br/wp-content/uploads/2018/06/12-Jornal-Dez-13.pdf</a> e <a href="http://portalclubedeengenharia.org.br/wp-content/uploads/2018/06/1-Jornal-Jan-14.pdf">http://portalclubedeengenharia.org.br/wp-content/uploads/2018/06/1-Jornal-Jan-14.pdf</a>
2014	Ato público em Toledo - PR	Prefeitura de Toledo com várias organizações	03/06/2014	<a href="https://www.gazetadopovo.com.br/economia/populacao-de-toledo-vai-as-ruas-contr-exploracao-do-gas-de-xisto-92dkoqxg7xhsa7sdk75q80a4u/">https://www.gazetadopovo.com.br/economia/populacao-de-toledo-vai-as-ruas-contr-exploracao-do-gas-de-xisto-92dkoqxg7xhsa7sdk75q80a4u/</a>
2014	Suspensão dos blocos da 12ª Rodada no Paraná - Ação Civil Pública nº 5005509-18.2014.404.7005	MPF	04/06/2014	<a href="https://trf-4.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/136091871/agravo-de-instrumen-to-ag-50209994620144040000-5020999-4620144040000">https://trf-4.jusbrasil.com.br/jurisprudencia/136091871/agravo-de-instrumen-to-ag-50209994620144040000-5020999-4620144040000</a>

Fonte: a própria autora, 2021.

**Quadro 1 – Eventos entre 2010 e 2021 sobre a temática do *fracking* (continuação)**

Ano	Eventos	Instituição Responsável	Data	Endereço Eletrônico
2014	<i>The role of shale gas – changing energy factor and environmental/regulatory barriers</i>	IEE/USP - Rede GasBras	20/08/2014	<a href="http://www.iee.usp.br/?q=pt-br/evento/role-shale-gas-changing-energy-factor-and-environmental-regulatory-barriers">http://www.iee.usp.br/?q=pt-br/evento/role-shale-gas-changing-energy-factor-and-environmental-regulatory-barriers</a>
2014	Seminário sobre as técnicas não convencionais	CNRH	24/09/2014	37ª Reunião extraordinária: <a href="https://cnrh.mdr.gov.br/reunioes-plenarias/cnrh-2014">https://cnrh.mdr.gov.br/reunioes-plenarias/cnrh-2014</a>
2014	Suspensão dos blocos da 12ª Rodada no Recôncavo Baiano – Processo nº 0030652-38.2014.4.01.3300	MPF e tribunais de justiça	24/11/2014	<a href="http://www.mpf.mp.br/ba/sala-de-imprensa/noticias-ba/migracao/meio-ambiente-e-patrimonio-cultural/201409111650340200-mpf-ba-ajuiza-acao-para-suspender-efeitos-da-12a-rodada-de-licitacoes-para-exploracao-de-gas-de-xisto">http://www.mpf.mp.br/ba/sala-de-imprensa/noticias-ba/migracao/meio-ambiente-e-patrimonio-cultural/201409111650340200-mpf-ba-ajuiza-acao-para-suspender-efeitos-da-12a-rodada-de-licitacoes-para-exploracao-de-gas-de-xisto</a> <a href="https://petronoticias.com.br/anp-suspende-perfuracoes-nao-convencionais-na-bacia-do-reconcavo/">https://petronoticias.com.br/anp-suspende-perfuracoes-nao-convencionais-na-bacia-do-reconcavo/</a>

Fonte: a própria autora, 2021.

**Quadro 1 – Eventos entre 2010 e 2021 sobre a temática do *fracking* (continuação)**

<b>Ano</b>	<b>Eventos</b>	<b>Instituição Responsável</b>	<b>Data</b>	<b>Endereço Eletrônico</b>
2015	Suspensão dos blocos da 12ª Rodada em São Paulo - nº 6519-75.2014.4.03.5112	MPF e Tribunais de justiça	01/2015	<a href="https://www.ecodebate.com.br/2017/06/19/extremo-oeste-de-sao-paulo-na-mira-da-industria-do-fraturamento-hidraulico-fracking/">https://www.ecodebate.com.br/2017/06/19/extremo-oeste-de-sao-paulo-na-mira-da-industria-do-fraturamento-hidraulico-fracking/</a>
2016	Suspensão dos blocos da 12ª Rodada em Sergipe - Ação Civil Pública nº 080036679.2016.4.05.8500	MPF e tribunais de justiça	17/03/2016	<a href="http://rodadas.anp.gov.br/pt/12-rodada-de-licitacao-de-blocos">http://rodadas.anp.gov.br/pt/12-rodada-de-licitacao-de-blocos</a>
2016	Lançamento do relatório: Aproveitamento de Hidrocarbonetos em Reservatórios Não Convencionais no Brasil	Ministério de minas e Energia/ Comitê Temático de Meio Ambiente/ PROMINP	05/2016	<a href="http://www.anp.gov.br/images/central-de-conteudo/notas-estudos-tecnicos/es-tudos-tecnicos/aproveitamento-hidrocarboneto-reserva-2016.pdf">http://www.anp.gov.br/images/central-de-conteudo/notas-estudos-tecnicos/es-tudos-tecnicos/aproveitamento-hidrocarboneto-reserva-2016.pdf</a>

Fonte: a própria autora, 2021.

**Quadro 1 - Eventos entre 2010 e 2021 sobre a temática do *fracking* (continuação)**

<b>Ano</b>	<b>Eventos</b>	<b>Instituição Responsável</b>	<b>Data</b>	<b>Endereço Eletrônico</b>
2016	Projeto de lei com a proposta de proibição da exploração do gás de xisto no Estado pelo método de fratura hidráulica " <i>fracking</i> "	Assembleia Legislativa Estadual – São Paulo – Deputado Ed Thomas	18/11/2016	<a href="https://www.al.sp.gov.br/propositura/?id=1000018974">https://www.al.sp.gov.br/propositura/?id=1000018974</a>
2016	Aprovação da Lei definindo moratória de dez anos nos licenciamentos dos empreendimentos que utilizam técnica de perfuração seguida de fraturamento hidráulico em reservatório não convencional	Assembleia Legislativa Estadual – Paraná	22/12/2016	<a href="https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=334155">https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=334155</a>

Fonte: a própria autora, 2021.

**Quadro 1 – Eventos entre 2010 e 2021 sobre a temática do *fracking* (continuação)**

<b>Ano</b>	<b>Eventos</b>	<b>Instituição Responsável</b>	<b>Data</b>	<b>Endereço Eletrônico</b>
2017	Lançamento do REATE - Programa de Revitalização da Atividade de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural em Áreas Terrestres. Lançamento do Relatório: REATE e a desmistificação do fraturamento hidráulico	MME	27/01/2017	<a href="https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/19590/Coluna%20Opinioao_Dezembro-Reate_FINAL.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y">https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/19590/Coluna%20Opinioao_Dezembro-Reate_FINAL.pdf?sequence=1&amp;isAllowed=y</a>
2017	Suspensão dos blocos 12ª Rodada no Piauí	MPF	02/02/2017	<a href="http://www.mpf.mp.br/pi/sala-de-imprensa/docs/processo-no-5610-46-2013-4-01.4003/view">http://www.mpf.mp.br/pi/sala-de-imprensa/docs/processo-no-5610-46-2013-4-01.4003/view</a>

Fonte: a própria autora, 2021.

**Quadro 1 – Eventos entre 2010 e 2021 sobre a temática do *fracking* (continuação)**

Ano	Eventos	Instituição Responsável	Data	Endereço Eletrônico
2017	Lançamento do livro “Impactos do uso do <i>fracking</i> em debate”	IBASE	26/09/2017	<a href="https://ibase.br/pt/noticias/impactos-do-uso-do-fracking-em-debate/">https://ibase.br/pt/noticias/impactos-do-uso-do-fracking-em-debate/</a>
2017	Audiência Pública da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	Câmara dos Deputados e Senado Federal	07/12/2017	<a href="https://edemocracia.camara.leg.br/audiencias/sala/597">https://edemocracia.camara.leg.br/audiencias/sala/597</a>
2018	Lançamento do Projeto Poço Transparente	FGV+MME+E-PE+ANP	04/06/2018	Parte 1: <a href="https://fgvenergia.fgv.br/evento-discussoes-sobre-exploracao-de-recursos-de-baixa-permeabilidade-no-brasil-projeto-poco">https://fgvenergia.fgv.br/evento-discussoes-sobre-exploracao-de-recursos-de-baixa-permeabilidade-no-brasil-projeto-poco</a> Parte 2: <a href="https://fgvenergia.fgv.br/evento-discussoes-sobre-exploracao-de-recursos-de-baixa-permeabilidade-no-brasil-projeto-poco-0">https://fgvenergia.fgv.br/evento-discussoes-sobre-exploracao-de-recursos-de-baixa-permeabilidade-no-brasil-projeto-poco-0</a>

Fonte: a própria autora, 2021.

**Quadro 1 – Eventos entre 2010 e 2021 sobre a temática do *fracking* (continuação)**

<b>Ano</b>	<b>Eventos</b>	<b>Instituição Responsável</b>	<b>Data</b>	<b>Endereço Eletrônico</b>
2019	Lançamento do relatório: “O <i>shale gas</i> à espreita no Brasil: desmistificando a exploração dos recursos de baixa permeabilidade”	Fundação Getúlio Vargas/MME	21/02/2019	<a href="https://fgvenergia.fgv.br/publicacao/caderno-fgv-energia-o-shale-gas-espreita-no-brasil-desmistificando-exploracao-dos">https://fgvenergia.fgv.br/publicacao/caderno-fgv-energia-o-shale-gas-espreita-no-brasil-desmistificando-exploracao-dos</a>
2019	Projeto de lei propondo que seja vetada outorga de concessão de lavra para exploração de gás mediante a técnica de fraturação hidráulica (PL 1935/2019)	Câmara dos Deputados – Deputado José Carlos Schiavinato	13/03/2019	<a href="https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1727054&amp;filename=PL+1935/2019">https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1727054&amp;filename=PL+1935/2019</a>

Fonte: a própria autora, 2021.

**Quadro 1 – Eventos entre 2010 e 2021 sobre a temática do *fracking* (continuação)**

<b>Ano</b>	<b>Eventos</b>	<b>Instituição Responsável</b>	<b>Data</b>	<b>Endereço Eletrônico</b>
2019	Proibição do <i>fracking</i> no Paraná	Assembleia Legislativa Estadual – Paraná	03/07/2019	<a href="https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=379296">https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=379296</a>
2019	Proibição do <i>fracking</i> em Santa Catarina	Assembleia Legislativa Estadual – Santa Catarina	13/08/2019	<a href="https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=381572">https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=381572</a>
2019	Audiências Públicas da Comissão de Agricultura e Reforma Agrária junto a de Meio Ambiente	Senado Federal	14/08/2019	<a href="https://legis.senado.leg.br/comissoes/reuniao?37&amp;reuniao=8855&amp;codcol=1307">https://legis.senado.leg.br/comissoes/reuniao?37&amp;reuniao=8855&amp;codcol=1307</a>

Fonte: a própria autora, 2021.

**Quadro 1 – Eventos entre 2010 e 2021 sobre a temática do *fracking* (continuação)**

<b>Ano</b>	<b>Eventos</b>	<b>Instituição Responsável</b>	<b>Data</b>	<b>Endereço Eletrônico</b>
2019	Experiência Exploratória de <i>Shale gas</i> na Província de Neuquen e as perspectivas para o Brasil	IEE/USP – Rede Gasbras	25/10/2019	<a href="http://www.iee.usp.br/?q=en/node/811">http://www.iee.usp.br/?q=en/node/811</a>
2020	Plano Integrado de Ação do Programa de Revitalização das Atividades de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural em Áreas Terrestres	MME	2020	<a href="http://antigo.mme.gov.br/documents/20182/75bccbe-04cf-1f90-d8ca-56314a691ce9">http://antigo.mme.gov.br/documents/20182/75bccbe-04cf-1f90-d8ca-56314a691ce9</a>

Fonte: a própria autora, 2021.

**Quadro 1 – Eventos entre 2010 e 2021 sobre a temática do *fracking* (continuação)**

<b>Ano</b>	<b>Eventos</b>	<b>Instituição Responsável</b>	<b>Data</b>	<b>Endereço Eletrônico</b>
2020	<i>RCGI in Review: 5 years of gas innovation</i>	RCGI = USP+FAPESP+SHELL	31/09/2020 e 01/10/2020	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=hYDfmJHXEeo">https://www.youtube.com/watch?v=hYDfmJHXEeo</a>
2021	Curso de Verão PSH: Desafios e Perspectivas da Exploração do Gás Não Convencional no País	RCGI	27/01/2021	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=73_OMT6gTFk">https://www.youtube.com/watch?v=73_OMT6gTFk</a>
2021	Recursos Não Convencionais no Brasil: novas óticas de desenvolvimento regional	Fundação Getúlio Vargas/MME/Rede Gasbras/EPE	08/02/2021	Relatório: <a href="https://fgvenergia.fgv.br/publicacao/recursos-nao-convencionais-no-brasil-novas-oticas-de-desenvolvimento-regional">https://fgvenergia.fgv.br/publicacao/recursos-nao-convencionais-no-brasil-novas-oticas-de-desenvolvimento-regional</a>

Fonte: a própria autora, 2021.

## 1.2 Por que focar no Estado?

Diante da expansão da exploração de energia fóssil no Brasil e acompanhando alguns dos seus desdobramentos nos territórios, observa-se uma grande discrepância de poder entre as empresas e a população potencialmente afetada. Uma vez que o próprio Estado exerce um papel determinante nesse processo de avanço, pretendemos descrever a expansão e questioná-la dentro das suas próprias contradições.

Perguntamo-nos, então: como segmentos do Estado brasileiro se utilizam das narrativas que legitimam o avanço dos planos energéticos? Como essas narrativas são desafiadas por outros segmentos dentro do próprio Estado? O recurso à perspectiva de Bourdieu (2012), segundo a qual o Estado nasce do acúmulo de diferentes espécies de capitais<sup>5</sup> (econômico, cultural e simbólico), permitindo a emergência de um “metacapital” e o exercício de poder sobre os outros capitais, pode nos ajudar a entender o fato. Bourdieu reitera o entendimento do Estado como um espaço de exercício de relações de força e de sentido, como produtor de princípios de classificação passíveis de serem aplicados ao mundo social. Tais categorias são entranhadas em condições históricas de produção, ou melhor, estruturas mentais em conexão com estruturas sociais, como que retraduzindo as tensões entre os grupos em oposições lógicas. O desígnio de formular uma teoria materialista do simbólico tem que dar conta dessa obediência generalizada de que se beneficia o Estado sem apelar para a coerção (Bourdieu, 2012).

O Estado, segundo o mesmo autor, tem a posse do monopólio da violência física e simbólica, diferenciando-se da definição de Weber que só contemplava a violência física. A violência

---

<sup>5</sup> É um conceito que discute a quantidade de acúmulo de forças dos agentes em suas posições no campo. Os capitais possuem volume (quantidade) e estrutura (tipo de capital). São quatro os principais tipos de capital: o econômico; o cultural; o social; e o simbólico. 1. Econômico: ligado aos meios de produção e renda. 2. Cultural: se subdivide em três tipos – a saber: institucionalizado (diplomas e títulos); incorporado (expressão oral); e objetivo (posse de quadros ou obras de arte). 3. Social: é o conjunto das relações sociais de que dispõe um indivíduo, ao cultivar relações sociais e redes (convites recíprocos). 4. Simbólico: está ligado à honra, ao reconhecimento e corresponde ao conjunto de rituais (etiquetas, protocolo).

simbólica “se exerce com a cumplicidade tácita daqueles que a sofrem e, também, frequentemente, daqueles que a exercem na medida em que uns e outros são inconscientes de a exercer ou a sofrer” (Bourdieu, 1996, p. 16).

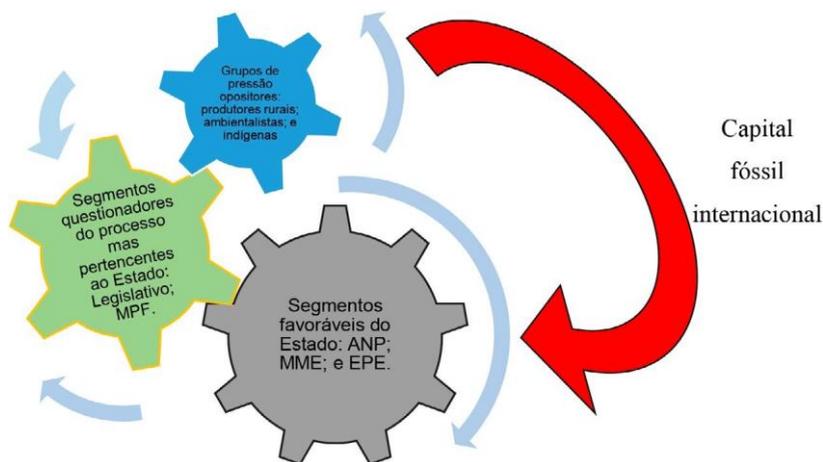
O autor afirma que o Estado existe sob duas formas: na realidade objetiva, sob a forma de um conjunto de instituições como regulamentos, repartições, ministérios etc., e, também, nas cabeças (Bourdieu, 1998). O Estado, enquanto um conjunto de instituições, poderia ser avaliado a partir do conceito de campo do próprio Bourdieu:

Se eu tivesse de dar uma definição provisória do que se chama “o Estado”, diria que o setor do campo do poder, que se pode chamar de “campo administrativo” ou “campo da função pública”, esse setor em que se pensa particularmente quando se fala de Estado sem outra precisão, define-se pela possessão do monopólio da violência física e simbólica legítima. (Bourdieu, 2012, p.33)

Esse campo do poder, ou administrativo, pode ser compreendido como um microcosmo social dotado de certa autonomia, com leis e regras específicas, ao mesmo tempo em que é influenciado e relacionado a um espaço social mais amplo. É um lugar de luta entre os agentes que o integram e que buscam manter ou alcançar determinadas posições. Uma peculiaridade do Estado brasileiro, sendo composto de três poderes – o executivo, o legislativo e o judiciário –, é que sempre houve uma predominância do poder executivo para tomar as decisões e pô-las em prática (Ianni, 1971).

Assim, no Brasil, o avanço no modelo extrativista, baseado na exploração intensiva de recursos naturais para a produção de *commodities*, ocorre dentro do campo do poder com articulações dentro do Estado e, também, sob pressão de organizações de fora. Podemos observar que setores do Estado, por meio das suas institucionalidades, são pressionados externamente para mover a proposta de produção de energia fóssil, sendo constantemente ajudados ou freados por outros atores como no seguinte esquema da Figura 1:

**Figura 1 – Esquema hipotético de movimentos e relações do Estado quanto à proposta do *fracking***



Fonte: a própria autora, 2021.

Particularmente no Brasil, o extrativismo fóssil como forma de “desenvolvimento” é ainda amplamente aceito, o que configura que os agentes possuem um *habitus* que integraram essa crença de alguma forma. Segundo Bourdieu, o *habitus* é:

[...] um sistema de disposições duráveis e transponíveis que, integrando todas as experiências passadas, funciona a cada momento como uma matriz de percepções, de apreciações e de ações – e torna possível a realização de tarefas infinitamente diferenciadas, graças às transferências analógicas de esquemas [...] (Bourdieu, 1983, p. 65)

Compreendendo o *habitus* como um conceito que integra o indivíduo à sociedade. Ele ajuda a compreender o que o autor quer dizer quando afirma que o Estado também existe dentro de nós, que carregamos o entendimento de sujeição às normas estatais por meio da interiorização da violência simbólica.

No contexto brasileiro, a petroleira estatal Petrobras e o Estado são intrinsecamente relacionados, ficando, às vezes, difícil identificar a origem das tomadas de decisões que definem os investimentos e as práticas. Para além das transnacionais petroleiras apenas, a opção pelo modelo de transporte rodoviário,

feita também para articular as transnacionais automobilísticas, reforça a opção pelo combustível fóssil. Esse conjunto de forças atua para valorizar o modelo extrativista, agindo tanto na busca do investimento em infraestrutura, por exemplo na criação de um ambiente favorável à aceitação dos empreendimentos, como parte de um plano de nação. Assim, a dominação no território se perpetua porque há estruturas sociais internalizadas de sujeição que são criadas e mantidas. Com isso, reconhece-se a importância da legitimidade como condição para obter a adesão dos sujeitos. O Estado amplia esse poder simbólico por meio de um arcabouço legal, centralizado na União, que exerce ações impositivas sobre os territórios de interesse do setor de energia fóssil, podendo até solicitar a declaração de utilidade pública para fins de desapropriação de áreas. Assim, tomando o Estado como esse ator social protagonista no campo de estudo, a etapa subsequente foi uma descrição das arenas e a dinâmica da controvérsia no país entre o final do primeiro período de governo Lula (março de 2010), no qual a primeira nota técnica foi elaborada sobre o assunto, até os primeiros anos do governo ex-presidente Bolsonaro (fevereiro de 2021).

Nesse sentido, foram descritas as narrativas criadas a partir dos representantes dos poderes estabelecidos e suas respectivas reações, em que principalmente o executivo, como o grande tomador de decisões, foi pressionado por diferentes forças internas e externas. No Brasil, os diferentes governos, representados pelos seus respectivos presidentes, incentivaram distintas políticas energéticas em diferentes contextos.

Diante de uma visão desenvolvimentista e expansionista que legitima a exploração da energia fóssil no Brasil, surge uma resistência que busca ampliar a discussão sobre os riscos inerentes à atividade da indústria petrolífera no país (FÓRUM..., 2013; Raulino, 2009), que se amplia a cada novo desastre ou pelo aprofundamento das mudanças climáticas. Tais frentes de luta se encontraram, sendo reavivadas pela proposta governamental de introduzir o *fracking* no Brasil, passando a operar como lançadores de alerta, conforme será descrito no Item 4.4.2.

Este trabalho se junta a outros estudos que abordam essa controvérsia no país em suas diversas dimensões (Blatter, 2017; Bomtempo, 2015; Fontes, 2020; Miranda; Costa, 2021).

Bomtempo entrevistou “*stakeholders*” que atuavam no Congresso em torno do PL 6904/2013 – que propunha uma moratória de cinco anos ao *fracking* – que foi arquivada. O autor concluiu que havia duas visões, assim descritas:

A primeira tem um posicionamento que preza pela precaução, ou seja, é necessário que se descubra os impactos da exploração da atividade no meio ambiente antes que se decida iniciar a exploração e a produção do gás de xisto. A segunda corrente defende a exploração desse gás não convencional como forma de reduzir os custos de produção e aumentar a competitividade do país. (Bomtempo, 2015, p. [7])

Outros estudos, como os de Blattler (2017), Miranda e Costa (2021), a partir do campo do Direito, abordaram como o Princípio de Precaução foi utilizado para suspender o processo e como mais estudos, ou a aplicação de ferramentas como a avaliação ambiental estratégica, poderiam ajudar a equacionar as incertezas inerentes ao processo de regulamentação. O presente trabalho pretende juntar-se a esses esforços de ampliação da reflexão sobre o processo de implementação ou suspensão do *fracking* no Brasil.

### 1.3 Adquirindo e tratando dados

Para abordar a questão técnica do *fracking*, podemos começar consultando livros de engenharia de petróleo, artigos científicos do campo da Engenharia, Geologia, Direito e Meio Ambiente com palavras-chave em português e inglês<sup>6</sup>. Para o estudo dos impactos, consultem-se artigos científicos na base de dados NBCI (*National Center for Biotechnology Information*), além das mais recentes edições do Compêndio sobre os Impactos de *Fracking* feito pela Organização dos Profissionais de Saúde de Nova Iorque (COMPENDIUM..., 2019, 2020).

No campo ambiental, além dos documentos emitidos pelos órgãos ambientais internacionais de países onde a técnica já é utilizada, como a Environmental Protection Agency (EPA) e a *British Environmental Agency*, no Brasil podemos consultar docu-

<sup>6</sup> Buscadores: *shale gas*, *shalegas*, gás não convencional, *fracking*, fraturamento hidráulico não convencional, controvérsia, risco.

mentos do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA) e dos órgãos ambientais estaduais. Para a descrição do papel dos cientistas, levantamos os dados disponíveis sobre os temas de pesquisas, suas publicações e os financiamentos. Logo, o respectivo levantamento permitiu identificar os principais centros de pesquisa sobre o tema e fazer um acompanhamento do financiamento feito por meio da Cláusula de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da ANP, além de outros fundos privados e públicos que formam uma trama em que os diferentes financiadores e financiados se ligam. O foco dado foi na Rede Gasbras por ser o maior grupo de pesquisa sobre o tema fomentado pelo Estado.

Todos esses elementos compuseram o material empírico. Porém, uma centralidade é dada às arenas nas quais os citados atores se encontraram e atuaram por constituírem as diversas instâncias de discussão, disputas e tomadas de decisão. Nesse caso, as arenas são muitas, indo desde espaços criados especialmente para esta discussão até os já institucionalizados que se abriram para ela<sup>7</sup>. Alguns espaços tinham o papel meramente informativo, como palestras e aulas, enquanto outros revelavam o clima de disputa como nas assembleias legislativas que, em alguns casos, resultou em processos judiciais e na elaboração de leis e normas que regulamentaram a questão. Para descrever os fatos históricos, foram utilizados artigos acadêmicos que relatam eventos significativos do período, o arcabouço legal, memórias pessoais de envolvidos, artigos midiáticos, publicações e dados oficiais.

Em algumas dessas arenas, quando públicas e abertas, foi feita a observação participante ou a *participação observante*<sup>8</sup>, na qual os dados foram coletados presencialmente ou por meio de registros disponibilizados como transcrições, vídeos, relatos e impressões próprias, anotadas em um caderno de campo. As informações coletadas em uma viagem (*Fracking tour*<sup>9</sup>) em áreas afetadas nos Estados Unidos também foram incluídas para descrever os impactos do uso da técnica *in loco*.

<sup>7</sup> Os eventos pesquisados estão descritos no Quadro 1.

<sup>8</sup> Estão descritos na tese os eventos nos quais fui responsável por intervenções, além de, na ocasião, alimentar meu caderno de campo com esses registros.

<sup>9</sup> Tal *fracking tour* foi promovido pela Fundação Henrich Boell, seção dos Estados Unidos em 2015. Mais informações em Silva (2016) e US *fracking*... (2015).

Além disso, uma busca documental foi realizada a partir de fontes oficiais das instituições-chave para acompanhar a discussão no campo. Internacionalmente, foram estudados os acordos de cooperação técnica sobre o tema, de novo com países que utilizam ou utilizaram a técnica, como o Reino Unido e Argentina, além de acordos do Mercosul e União Europeia e dados da Agência Internacional de Energia (IEA). Sobre o Brasil, foram abordadas as discussões em que participaram instituições atuantes no panorama energético nacional – nos ambientes estatais, industriais e acadêmicos –, identificadas no início da pesquisa como Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE), Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE), *Research Centre for Gas Innovation* (RCGI), Ministério de Minas e Energia, Ministério de Ciências e Tecnologia e Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (IBP), Fundação Getúlio Vargas (FGV), e universidades, dentre outras instituições de controle como o Tribunal de Contas da União e o Ministério Público Federal (MPF).

Como nem todos os dados estavam disponíveis de forma pública para a pesquisa, também foi utilizada, em alguns casos, a Lei de Acesso à Informação para a solicitação de dados e processos internos de órgãos como ANP, IBAMA, Ministério Público Federal e alguns ministérios.

Inicialmente pensou-se em entrevistas presenciais com alguns atores do processo, porém, com a chegada da pandemia de COVID-19, que implicou em medidas de distanciamento social, os encontros tiveram que abandonar. Na coleta de informações, foram incluídos os eventos *online*, principalmente aqueles realizados no ano de 2020, e as *lives*, além das entrevistas dadas a terceiros e matérias midiáticas produzidas pela Revista Petróleo Hoje<sup>10</sup>, especializada no setor.

Considero aqui como simplesmente *lives* as sessões de entrevistas e conversas que se popularizaram por conta do distanciamento social causado pela pandemia de COVID-19. São

---

<sup>10</sup> Foi feita uma assinatura a partir de 2017 que incluía o serviço de *clipping* de notícias sobre o setor além de matérias especializadas.

todos eventos que antes, provavelmente, teriam sido presenciais e sem um devido registro. Porém, passaram a ser transmitidos pela internet, envolvendo a participação de pessoas majoritariamente em suas casas. Algumas vezes, foram observadas nas falas manifestações mais espontâneas, contendo posicionamentos que não foram antes observados ante plateias presenciais ou em entrevistas.

Com as diversas arenas e atores devidamente identificados, foi feita uma compilação das distintas narrativas adotadas pelos grupos para encontrar áreas de convergência e divergência. Assim, buscou-se identificar a coalizão de discursos, segundo Hajer (1997), já que esse processo criaria um ambiente favorável para a pressão política visando ações para o apaziguamento do “problema”, como a proposta de regulamentação e demais posicionamentos institucionais. Segundo ele, o que une a coalizão, dando-lhe um poder político, é o fato de que os grupos de atores se alinham em torno de narrativas, mesmo havendo entre si interesses distintos (Hajer, 1997). As narrativas cobrem um espectro amplo da discussão e vão desde a justificativa favorável ao *fracking* – por exemplo, uma suposta necessidade de mais oferta de energia – até a criação de propostas alternativas.

A controvérsia do *fracking*, aqui abordada no período de um pouco mais de uma década, ainda está longe do fim, pois disputas para a sua continuidade, além de propostas de moratória e banimento ainda continuam sendo discutidas. Assim, os estudos acadêmicos sobre o tema também alimentam os posicionamentos junto a outras forças representadas dentro do Estado, onde as políticas públicas sobre o tema serão definidas. Logo, procuramos aqui trazer elementos de reflexão e, também, contribuir para o melhor transcurso futuro da discussão.

## Trajectoria fóssil brasileira

### 2.1 Rumo à profundidade ou quão profundo é o nosso problema?

Nestas terras, não assistimos à infância selvagem do capitalismo, mas sua decrepitude.

*Eduardo Galeano*

Este capítulo almeja apresentar algumas questões abordadas pelo campo da Ecologia Política referentes à legitimação da expansão do setor de gás natural e petróleo no país a partir da descrição de seus processos de territorialização.

A partir da história da exploração e extração dos hidrocarbonetos no mundo, pode-se observar as relações de poder e de controle espacial que se consolidaram e que moldaram a realidade atual, em que a expansão desse modelo se torna controversa a partir de uma maior consciência ambiental e da eminência das mudanças climáticas. No Brasil, inclusive a partir de dinâmicas impulsionadas por capitais internacionalizados, foram e são desenvolvidas estruturas, incluindo institucionais, que fomentam o grande crescimento recente dessa indústria. Esse percurso histórico será descrito como uma linha de base para a abordagem dos novos meios adotados para sua expansão, dentre eles a busca de reservas consideradas não convencionais, como as que são objeto do presente livro.

Com o reconhecimento das mudanças climáticas como consequência do acúmulo dos subprodutos na indústria da energia fóssil na atmosfera, como gás carbônico, metano, óxido nitroso, dentre outros, a discussão se desdobra em várias direções, inclusive na definição de uma nova era geológica – o “Antropoceno” que sucede o Holoceno.

Primeiramente, o conceito de antropoceno foi utilizado pelo holandês Paul Crutzen, especialista em química atmosférica, diante das alterações atmosféricas observadas principalmente, na camada de ozônio. Mas o estudo também identificou que a humanidade está no limite quanto ao uso de água, as alterações no uso do solo, a acidificação dos oceanos e as alterações no ciclo do fósforo. Três processos de regeneração já tiveram seus limites extrapolados: as mudanças climáticas; a perda da biodiversidade; e a alteração no ciclo do nitrogênio (Rockström; *et al.*, 2009, Crutzen; Stoermer, 2000).

Em uma visão mais complexa sobre como nomear o tempo, Haraway (2016), descreve como essas questões são muito antigas:

as pessoas iniciaram essa discussão muito cedo e de forma dinâmica, mesmo antes deles/nós sermos chamados de Homo sapiens. Mas penso que a relevância de nomear de Antropoceno, Plantationoceno ou Capitaloceno tem a ver com a escala, a relação taxa/velocidade, a sincronicidade e a complexidade. (Haraway, 2016, p. 139)

De qualquer forma, esse esforço caracteriza o reconhecimento da dimensão global da crise climática e dos limites ecológicos da civilização humana (Marques, 2015). Outra ação nesse sentido é a medição da capacidade de regeneração da Terra. Segundo relatório publicado em 2018, pela *Global Footprint Network* (Rede de Pegada Ecológica Global), esgotamos no dia 1º de agosto os recursos naturais que o planeta é capaz de renovar no período de um ano. Portanto, estaríamos consumindo recursos equivalentes a 1,7 planetas Terra (DIA..., 2018). Embora a exaustão da capacidade de regeneração das condições de vida do planeta seja uma questão que tem ocupado espaço na mídia, ela não atinge as esferas de tomada de decisão do capital (Acselrad, 2013a).

Em outros campos, esses limites estão sendo discutidos, não só no meio científico, mas também no político, como reflexo de uma tomada de consciência global sobre o problema. A relação entre a ação humana de queima de combustíveis fósseis e as mudanças climáticas, causadas pelo acúmulo de gases, é considerada um consenso pela ampla maioria do universo científico,

entretanto, ainda é questionada por setores resistentes à adoção de políticas públicas mais consistentes no controle das emissões (Cook; *et al.*, 2016; IPCC, 2015; Junges; Massoni, 2018). Tal questionamento mostra a dificuldade de se colocar limites aos projetos dos agentes econômicos interessados na obtenção de lucros a partir da extração e mercantilização do petróleo e seus derivados (Oreskes; Conway, 2010).

Diante dos riscos apresentados pelas mudanças climáticas, vários movimentos estão sendo feitos no campo acadêmico – como a criação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC), em 1988 – e político, por meio de acordos intergovernamentais (IPCC, 2007). Entre eles estão o Protocolo de Quioto, ratificado em 1999 e, recentemente, o Acordo de Paris, ocorrido em 2015, e assinado por 195 países – inclusive pelo Brasil – durante a 21ª Conferência das Partes (COP21) da Convenção – Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). O Acordo de Paris almeja controlar as emissões globais de gases de efeito estufa de modo que o aumento da temperatura média global fique em menos de 2°C acima dos níveis pré-industriais e, se possível, limitar o aumento da temperatura a apenas 1,5°C (BRASIL, 2018c).

A opção atual pela intensificação do uso de hidrocarbonetos – mesmo com toda a discussão sobre a sua finitude, toxicidade, potencial de poluição atmosférica, do solo, das águas e, mais recentemente, como uma das causas das mudanças climáticas –, nos revela uma insuficiência na capacidade da ciência influenciar políticas públicas de controle ambiental que incluam questões mais complexas, como o direito intergeracional. Isso também evidencia outras forças que mantêm e aprofundam os modelos de produção dependentes destes insumos.

Mais da metade do petróleo consumido no último século e meio foi queimado nas três décadas entre 1980 e 2010 (Mitchell, 2011). Nunca se consumiu tantos combustíveis fósseis como agora, na segunda década dos anos 2000. O petróleo continua sendo o hidrocarboneto mais usado no mundo, responsável por um terço do consumo de energia. Somente em 2016 foram extraídos mais de 77,5 milhões de barris de petróleo e 3551.6 bilhões de metros cúbicos de gás natural por dia (BRITISH PETROLEUM, 2017).

Com uma enorme dependência mundial das substâncias que produz, o setor petrolífero acumula um grande poder financeiro e político em diversas esferas no mundo todo e tem ampliado suas atividades com a crescente demanda por energia. Os métodos de convencimento e de construção de legitimidade para a escolha da energia fóssil e sua expansão, assim como o maior acesso aos territórios onde estão as reservas e construção das infraestruturas, são amplamente apoiados pelos governos nacionais, podendo ser bem violentos, como no caso da guerra do Golfo em 1990 (Yergin, 2010; Ross, 2015). Segundo Harvey (2004) quando se trata de petróleo, “a mudança de regime por meio da guerra significa que quase certamente as concessões serão renegociadas” (Harvey, 2004, p. 25).

A relação entre regimes autoritários e a ampliação da estrutura petroleira já foi explorada por alguns autores que associam a presença dessas transnacionais de petróleo a um enfraquecimento da democracia (Juhasz, 2009; Mitchell, 2011; Ross, 2015; Smith; Ferguson, 2013). Isso ocorre porque há uma discrepância de poder entre a indústria e os poderes estatais e locais, submetidos, como o são, a ações coordenadas por meio de lobby ou mesmo de mecanismos de instabilização das instituições.

Apesar das descobertas de novos reservatórios, o petróleo tende a ser considerado um bem escasso devido às limitações das reservas. A ampliação das perfurações até as camadas anteriores ou mais profundas, se comparadas com as fontes consideradas hoje convencionais, revelam um sobre-esforço para manter a quantidade de reservas disponíveis. Vale observar também que a vida de uma empresa petrolífera é quantificada por uma relação entre o volume de reservas e sua extração, o que faz com que a busca de reservas seja também incentivada. E, para além disso, manter uma ideia, construída e repetida, de que o petróleo e o gás natural nunca se findarão, enquanto houver capital disponível para investir em projetos cada vez mais audaciosos, perigosos e caros para sua extração (Mitchell, 2011).

Mesmo diante das mudanças climáticas e com a sociedade mais consciente dos seus limites, a expansão da extração hidrocarbonífera permanece profunda e agressiva, em escalas sempre maiores e em velocidades definidas pelo ritmo do capitalismo

contemporâneo. O seu alastramento rompe novas fronteiras territoriais, em locais nunca antes explorados, e perfura em profundidades nunca antes alcançadas.

Seja horizontal ou verticalmente, a forma como os processos de expansão da indústria fóssil se desenvolve em novos arranjos espaciais e exprime uma enorme discrepância de poder entre ela e os viventes do espaço. Esses seres, humanos ou não, sofrem os impactos sobre sua saúde e sobre a qualidade de suas vidas quando compartilham o território com estruturas de exploração, produção, refino, distribuição e consumo dessas substâncias, reconhecidamente tóxicas.

Os conflitos se ampliam à medida que novos territórios se sentem ameaçados pelo avanço acelerado; às vezes antes mesmo de medidas de controle de poluição serem implementadas. Várias das substâncias, tanto produzidas como utilizadas para a sua produção, são classificadas como perigosas, inflamáveis, explosivas e persistentes, com efeitos cancerígenos e teratogênicos. Assim, a discussão sobre os riscos e incertezas socioambientais e sanitários, principalmente vinculados aos impactos locais, também ocupam um lugar nessa disputa. Na busca de um apaziguamento, os argumentos de convencimento utilizados pelos apoiadores do *fracking* incluem o aumento no investimento em infraestrutura de serviços de saúde e/ou na adoção de medidas protetivas.

São muitos os impactos na saúde relatados pelos seus opositores – bem como os socioambientais – deste espraiamento das estruturas fósseis e de seus produtos e subprodutos. Ao mesmo tempo, a tentativa de descrevê-los e quantificá-los é lenta e as intervenções, para sua mitigação, quase inexistentes. Um exemplo dessa dificuldade é a quantificação e mitigação do acúmulo de plásticos. Por não serem biodegradáveis, estão se espalhando pelo mundo e representam parte considerável da poluição dos corpos hídricos, mas não só deles: há uma parcela desse plástico que já está dentro de nós, dos corpos humanos, agindo como desreguladores ou disruptores endócrinos e piorando outros sistemas vitais no nosso corpo (Franz, 2011; Friques, 2019; Olivatto; *et al.*, 2019).

Há impactos que vão além da exposição humana direta. Outro efeito relatado é a produção de gases tóxicos a partir

da queima incompleta de hidrocarbonetos, como monóxido de carbono, um poluente ambiental extremamente venenoso. Atualmente, nos Estados Unidos da América (EUA), a inalação de monóxido de carbono mata por ano mais de 400 pessoas envenenadas de forma não intencional por vazamentos domésticos e leva 20 mil aos atendimentos de emergência com mais de 400 hospitalizações (CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION, 2020).

A emissão atmosférica de combustíveis fósseis, por apresentarem uma composição química complexa, uma vez liberados no ambiente, pode causar outras reações que potencializam os impactos secundários, como a geração de ozônio na troposfera que ataca toda a biota.

Quem organiza e revela esses argumentos, quem questiona as consequências desta expansão hidrocarbonífera, é um grupo composto por uma grande diversidade de agentes: Povos indígenas, ambientalistas, profissionais de saúde, movimentos sociais de grupos diretamente ou potencialmente impactados, os promotores da transição energética e associações de jovens motivados pelo debate das mudanças climáticas.

A disputa para a substituição desse modelo fóssil, ainda hegemônico, continua acirrada em países como o Brasil, onde o petróleo, gás natural e seus derivados permanecem como a principal fonte de energia, além de receber um tratamento diferenciado dos governos por meio de incentivos fiscais, subsídios e outras vantagens. No tópico seguinte, traremos elementos históricos para o entendimento dos mecanismos que levaram a isso.

## 2.2 Do mito do Eldorado ao neoextrativismo: uma vez colônia, sempre colônia?

Desde o princípio, o Brasil foi visto pelos europeus como um território análogo à cidade perdida cheia de ouro conforme descrito no mito do Eldorado. A lenda ilustra bem como era o pensamento europeu sobre as colônias e a sua sede de explorá-las economicamente, segundo os seus interesses. Assim, os diferentes bens naturais encontrados sempre são descritos como uma

riqueza que “deve” ser explorada e, de preferência, exportada a preços baixos ou irrisórios, sem a contabilização dos impactos ambientais inerentes. Assim se deram os ciclos do ouro, do algodão, da borracha, do açúcar, do café e, mais recentemente, do ferro e da soja. Todos eles trouxeram a mesma promessa nunca cumprida da melhoria da qualidade de vida para todos.

O Brasil, enquanto colônia, foi reconhecido como um lugar a ser explorado, saqueado, levando suas riquezas rapidamente para o comércio internacional. De uma certa forma, a exploração dos bens naturais fez parte de nossa constituição enquanto país e povo como descrito por Porto-Gonçalves (2020, p.2):

O adjetivo pátrio “brasileiro” se impôs, e não nos reconhecemos como brasilerenses ou brasilianos, ainda que o dicionário assim reconheça quem nasce no Brasil. Sobreveio o “brasileiro”, ou seja, aquele que vive a explorar o Brasil, assim como o madeireiro vive de explorar a madeira e o mineiro, de explorar o minério.

Esse processo foi denominado *extrativista* como uma categoria analítica por autores como Acosta, que o define como “uma modalidade de acumulação que começou a ser forjada maciçamente há quinhentos anos” e que é determinada desde então pelas demandas dos centros metropolitanos do capitalismo nascente (Acosta, 2012 *apud* Svampa, 2019). Assim, o Brasil sempre foi fonte de remoção para exportação de grandes volumes de bens naturais não processados (ou pouco processados) que demandam uso intensivo de água e energia (em todas as suas formas, inclusive solar) para a sua produção. Essa realidade não foi exclusiva do Brasil sendo comum a toda a América Latina:

Desde o tempo da colonização europeia, os territórios latino-americanos foram alvos de destruição e saques. Rica em recursos naturais, a região foi se reconfigurando no calor de sucessivos ciclos econômicos impostos pela lógica do capital, por meio da expansão das fronteiras e das mercadorias – uma reconfiguração que, em nível local, implicou um grande contraste entre o lucro extraordinário e a extrema

pobreza, assim como uma enorme perda de vidas humanas e a degradação de territórios, convertidos em áreas de sacrifício. (Svampa, 2019, p. 26)

Esse processo não é linear: é atravessado por inúmeros ciclos distintos que no século XX permitiram algum controle da renda pelos Estados nacionais em seu processo de formação e consolidação. Assim, no calor dos conflitos ambientais e territoriais do início do século XXI, o conceito foi redefinido por muitos autores como neoextrativismo, reconhecendo-se continuidades e rupturas com o extrativismo (Acselrad, 2018; Svampa, 2018a, 2019). A seguir, serão abordadas algumas das características da adoção de políticas públicas que resultaram no que pode ser definido como o neoextrativismo brasileiro e suas consequências.

A história brasileira do petróleo é grandemente inspirada nesse olhar para os Estados Unidos como um modelo a ser seguido. Desde o início, o conhecimento relacionado com a indústria hidrocarbonífera no Brasil veio de lá. Desde a realização das primeiras explorações observa-se a presença de estrangeiros e a utilização da tecnologia advinda do exterior (como a importação de sondas, por exemplo). Também é notória a participação de empresas estrangeiras no Brasil e a contínua formação de brasileiros no exterior por meio de intercâmbios com o objetivo de construir o seu próprio *know-how*, relacionado à exploração/prospecção e à indústria de petróleo (Peyerl, 2014).

Atualmente, o petróleo é a maior fonte de energia do mundo. Os Estados Unidos são os maiores consumidores de combustíveis fósseis do planeta e continuam como um difusor, tanto das tecnologias inerentes à exploração e à extração, quanto de ferramentas de poder para controle das reservas globais, inclusive com o uso das forças militares, políticas e/ou econômicas. Os países líderes em industrialização também são nações petroleiras pois, sem a energia do petróleo, suas atuais formas de atuação política e econômica não seriam possíveis (Harvey, 2004; Mitchell, 2011).

Assim, a condição colonial se reproduz, operando mediante a apropriação espúria do universal (Harvey, 2004), nesse caso o modelo estadunidense – como caminho a ser seguido por todos – ocultando a especificidade histórico-concreta do perfil energé-

tico de cada país, suas peculiaridades ambientais e a potencial geração de energia de outras fontes menos impactantes.

No Brasil, o neoextrativismo foi utilizado para descrever o período de retomada das exportações primárias, principalmente durante os governos Lula e Dilma (no primeiro mandato), em função dos altos preços (ou *boom*) das *commodities* no mercado internacional. O governo federal se beneficiou na balança comercial positiva e no superávit fiscal, enquanto governos locais se beneficiaram do aumento dos investimentos e das rendas extrativistas. Tal cenário foi definido por alguns autores como *Consenso dos commodities*; uma aliança transescalar entre governos e empresas transnacionais em prol da reprimarização da economia pela exportação (Svampa, 2018a).

Consequentemente, os projetos aumentaram as suas escalas de operação para atender ao mercado em expansão da China como um grande importador. Ergueram-se megaprojetos que impactaram ainda mais os territórios à medida que seus opositores eram silenciados por um discurso de que qualquer questionamento era contra o desenvolvimento.

Essa visão é muito forte no país, tendo sido reforçada pelo ex-presidente Lula, em 2006, quando disse que “as questões dos índios, quilombolas, ambientalistas e Ministério Público travam o desenvolvimento” (ESTADO DE SÃO PAULO, 2006). E essa visão também pode ser identificada de forma muito mais enfática na fala do ex-presidente Jair Bolsonaro em sua recorrente tentativa de criminalizar o movimento ambientalista, como esta: “[...] Vive *de recursos de ONGs de fora do Brasil pra* exatamente inviabilizar o progresso na região (sic)” (CBN, 2020, n. p.).

Assim, vários governos nas suas diversas esferas deixaram em segundo o plano a discussão sobre os impactos do desenvolvimentismo nos territórios, tendo o Estado como uma espécie de “sócio” em vários dos empreendimentos extrativistas, principalmente os relacionados a hidrocarbonetos fósseis.

No campo da energia, a opção sempre foi a de buscar a ampliação na oferta por meio de processos de extração de petróleo e gás natural cada vez mais profundos com o objetivo, ainda que não prioritário, de exportação. Esses esforços, resultaram na perfuração para a extração de hidrocarbonetos nas camadas

do pré-sal, que representou, além dos impactos socioambientais de expansão das estruturas, incluindo as etapas de transporte e armazenamento, um aumento nos riscos assumidos de diversas naturezas (Viglio; Di Giulio; Ferreira, 2017).

Muitos foram os discursos com promessas de que os recursos provindos das atividades extrativas, cada vez mais elevados, deveriam ser redistribuídos por meio do financiamento de políticas públicas, principalmente em saúde e educação. Exemplo disso foi a criação do Fundo Soberano com recursos da exploração do pré-sal para investimentos prioritários em educação e saúde, através da Lei 12.351, de 22 de dezembro de 2010. Isso colocou uma pressão enorme, de cima para baixo, sobre as populações atingidas pelos megaprojetos, levados a lutar pela defesa de seus direitos territoriais e ambientais.

A descrição de como alcançamos as reservas do pré-sal nos dá elementos de reflexão sobre como a proposta do *fracking* foi feita logo em seguida. Em um país que perfura até tão profundamente no mar, por que não o fazer em terra? Essa história recente do país se enreda com a da Petrobras e do petróleo. Muitos autores abordaram o tema em detalhe, ajudando a compreender as estruturas básicas de um sistema que se modernizou, se atualizou, mas que carrega nas suas engrenagens as ideias daqueles primeiros pensadores e engenheiros, que enfrentaram o desafio de incluir os hidrocarbonetos como fonte energética no Brasil.

## 2.3 Petrodependência à brasileira

Como uma estratégia de resistência à ampliação do controle estadunidense sobre as reservas e o setor hidrocarbonífero na América Latina, deu-se, no Brasil, o desenvolvimento de um modelo de indústria petroleira estatal. Desde 1943, a campanha «O petróleo é nosso» materializou um processo de mobilização da população e foi consagrada, em 1953, com a criação da Petrobras.

Como disse Antônio Cícero Cassiano Souza, pode-se “(...) afirmar que a campanha ‘o petróleo é nosso’ não acabou na criação da empresa estatal. Prosseguiu em duas frentes: na consoli-

dação da empresa e na sua construção simbólica” (Souza, 1993, p. 23 *apud* Moreira, 1998).

Com a criação da Petrobras, o Estado brasileiro, como dono da empresa, se responsabilizou pelas fases de maior risco da cadeia produtiva – exploração, produção, refino e transporte. O cartel internacional controlava as operações a montante e a jusante: isto é, o abastecimento do óleo bruto e sua valorização final no mercado nacional. O setor público brasileiro foi, e continua sendo, apesar da redução na sua participação, proprietário e empresário das atividades de produção e refino de petróleo, além de ser o regulador direto de atividades de extração do subsolo e, ainda, o maior financiador da pesquisa científica no setor. A política de monopólio estatal ficou vigente por várias décadas até que, em uma das maiores ondas neoliberais que o país enfrentou, na década de 1990, com o governo do presidente Fernando Henrique Cardoso, o monopólio estatal das atividades de pesquisa, exploração, produção e refino de petróleo/gás natural foi rompido com a Lei Federal nº 9.478, de 6 de agosto de 1997 (BRASIL, 1997), que regulamentou a Emenda Constitucional nº 9/1995. Assim, uma das maiores mudanças ocorridas foi a quebra do monopólio da Petrobras, possibilitando a participação de novas empresas concorrentes no mercado nacional de exploração, produção, refino e distribuição de derivados.

Além do mais, um conjunto de mudanças institucionais ocorreu, sobretudo, nos governos Fernando Henrique Cardoso (1995-2002) e deu vida a novos agentes e instrumentos de financiamento. Com a abertura do mercado para outras empresas, adotou-se um modelo de regulação instituído com criação da ANP. As responsabilidades da ANP são: regular, contratar e fiscalizar as concessões das atividades de exploração; desenvolvimento e produção de petróleo e gás natural; além de estabelecer regras para o funcionamento das indústrias e do comércio de óleo, gás e biocombustíveis. Embora a ANP seja responsável pela execução da política nacional para o setor, com foco na garantia do abastecimento de combustíveis e na defesa dos interesses dos consumidores, também tem outra função relacionada com a licitação dos recursos:

[...] vem intensificando ações de modo a incentivar e destravar investimentos, tais como: - realização das rodadas de licitações [e] - fomento a investimentos na produção, distribuição e revenda de derivados de petróleo e biocombustíveis. (ANP, 2021a, n. p.)

Seguindo o fomento de órgãos como a ANP e a entrada de investidores privados, os anos seguintes foram marcados por perfurações cada vez mais profundas, feitas com o intuito de se alcançar hidrocarbonetos em reservas de difícil acesso.

Algumas privatizações foram feitas nos últimos anos, mas a Petrobras se mantém como o principal agente econômico do setor. Dessa relação entre os interesses nacionalistas e o capital estrangeiro, abriram-se os caminhos não só para a exploração petroleira, mas também para o uso do automóvel e o modelo rodoviário de transporte, que prevalece no Brasil até hoje. Ficou evidente na greve de caminhoneiros, que durou onze dias no primeiro semestre de 2018, a dependência, no Brasil, do modelo de transporte rodoviário, processo decorrente de uma política de subsídios e altos investimentos em estradas. Segundo Machado (2015), o governo federal recentemente intensificou suas políticas industriais para ampliar a produção brasileira e criou programas específicos para o setor automotivo, como o Programa Inovar Auto e o Programa BNDES de Sustentação do Investimento (Finame PSI), este último com foco em veículos comerciais e bens de capital (caminhões, ônibus, máquinas e equipamentos).

A reação do governo à greve dos caminhoneiros demonstra uma tendência ao aprofundamento desse modelo petrodependente. A medida proposta para colocar fim à greve foi a de redução do valor do diesel, por meio de incentivos fiscais, com um gasto previsto aos cofres públicos de aproximadamente R\$ 13,5 bilhões – R\$ 9,6 bilhões em subsídios e mais R\$ 4 bilhões na redução das alíquotas da CIDE (Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico) e PIS/COFINS (Programas de Integração Social/Contribuição para Financiamento da Seguridade Social), impostos que incidem sobre o óleo diesel (Betim, 2018). Ao fim do período de vigên-

cia, ou seja, em dezembro de 2018, o subsídio custou mais de R\$ 12 bilhões (Elias, 2018). E isso foi gasto somente no mercado específico de um derivado – no caso, o diesel.

Assim, sempre o movimento do Estado brasileiro se traduziu na priorização de diversos aportes financeiros para chegarmos a esse cenário. Para se ter uma ideia, entre 1973 e 2001, apenas o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) desembolsou R\$ 9,65 bilhões, em operações diretas e indiretas (a preços de dezembro de 2001), para subsidiar o desenvolvimento da indústria petroquímica nacional. Esses e outros investimentos continuados fizeram com que a Petrobras se tornasse, hoje, a maior empresa do país (Lima; Silva, 2012).

Com a expectativa de aumento na produção hidrocarbonífera, dentro da estrutura do poder executivo, o número de instituições e de profissionais envolvidos na questão energética também aumentou, inclusive no campo do planejamento energético. O planejamento voltado aos cenários de produção de hidrocarbonetos havia sido, até então, feito a partir da tecnocracia da Petrobras e dos órgãos federais executivos como o Ministério de Minas e Energia. Em 2004, de modo a publicar as atividades de prioridade para o governo e as atividades do setor, foi criada a EPE (Empresa de Pesquisa Energética), vinculada ao Ministério de Minas e Energia, uma empresa pública que tem dentre as suas competências promover estudos para dar suporte ao gerenciamento da relação reserva e produção de hidrocarbonetos no Brasil, visando à “autossuficiência sustentável<sup>11</sup>” (BRASIL, 2004a).

Desde então, a EPE publica relatórios, balanços e planos energéticos que, além de darem mais transparência ao setor, descrevem as visões de futuro do governo federal. Em todos esses cenários descritos pela EPE, há indicações de que teremos mais perfurações no futuro.

Se observado o comportamento dos investimentos em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) da Petrobras, nota-se uma continuidade dos esforços voltados ao aumento da produção.

---

11 Marcos Federico, superintendente de Petróleo e Gás da EPE, descreve melhor esta definição: “Nós temos muito mais descobertas do que tudo o que já produzimos, e a principal estratégia está relacionada a manter essa matriz, de forma sustentável, garantindo o lugar no mercado internacional sem comprometer a nossa autossuficiência no futuro”. (A PRÓXIMA..., 2020, n. p.).

Segundo dados do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento Leopoldo Américo Miguez de Mello (CENPES), referentes ao investimento realizado pela Petrobras só com P&D, entre 2008 e 2010, ou seja, logo após a conquista da autossuficiência (em 2006) e a descoberta na camada do pré-sal (em 2008), dos US\$ 2,6 bilhões investidos no período, nada menos que 57% desses recursos foram destinados à exploração e produção, ou seja no chamado *upstream*. Os outros, 43%, foram assim distribuídos: 22% *downstream*, 11% meio ambiente, 5% gás e energia, 4% biocombustíveis e 1% outras atividades de P&D (Lima; Silva, 2012). O Brasil chegou à autossuficiência volumétrica<sup>12</sup> em abril de 2006, porém continua dependendo da importação por questões de refino e proximidade. Isso ocorre porque a maior parte das refinarias brasileiras, construídas ainda na década de 1970, está capacitada para processar apenas petróleo leve, ao passo que a maior parte da produção nacional é de óleo pesado, o que começa a se modificar com a descoberta do pré-sal, de onde se extrai óleo leve. No entanto, isso não diminui a importância da meta alcançada, uma vez que, a cada ano, as importações vêm caindo, ao mesmo tempo em que as exportações da empresa [Petrobras] aumentam (Cruz; Sarmento; Moreira, [200-?]).

Em 2008, o então presidente Lula anunciou a descoberta das reservas de petróleo na camada do pré-sal para uma plateia entusiasmada da seguinte forma: “Deus não nos deu isso para que a gente continue fazendo burrice. Deus deu um sinal. Mais uma chance para o Brasil” (Dieguez, 2012). Essas palavras se coadunam com a interpretação de Aráoz:

No fundo, mais que um fenômeno econômico ou político, o desenvolvimento é um ato religioso. É uma fé, um culto, uma religião. Não uma qualquer, mas a religião moderna em si: a religião da modernidade-colonialidade. O progresso é o credo que professa. (Aráoz, 2020, p. 47)

Os primeiros governos do Partido dos Trabalhadores (PT), entre 2002 e 2016, foram marcados pela expansão hidrocarboní-

---

<sup>12</sup> Quando o volume de petróleo bruto produzido é igual ao volume de derivados consumido.

fera no país. Nas palavras do presidente Lula, o descobrimento do petróleo é um fato considerado quase divino. A associação entre minerais e a religião – principalmente a cristã – é antiga; nos remete ao ouro no período colonial, metáfora adotada para elementos nobres e de valor. Talvez por isso o petróleo foi, e é tratado, por muitos como “ouro negro”. A comparação faz sentido pois, assim como o ouro, a promessa da existência de petróleo move estruturas e atiza a cobiça humana, mesmo que essas promessas não se concretizem ou que a cobiça traga mais conflito que prosperidade.

Assim, encontramos petróleo e gás natural no pré-sal – área de reservas petrolíferas localizadas sob uma profunda camada de rocha salina – que forma uma das várias camadas rochosas do subsolo marinho. As reservas do pré-sal, encontradas no litoral do Brasil, são as mais profundas de todo o mundo. O país é recordista na perfuração em águas profundas e na profundidade de perfuração; essa atividade inclusive foi reconhecida pelo campo científico e industrial, como inovação tecnológica<sup>13</sup>.

Com o preço do barril de petróleo acima dos US\$ 100, o pré-sal, que representava um enorme desafio para realizar a sua exploração, se converteu no maior projeto de investimento do Estado brasileiro, do Ministério de Minas e Energia e da Petrobras durante o governo Lula (BRASIL, 2009a). Uma nova regulamentação que garantisse um maior controle do Estado e das riquezas produzidas pelas novas reservas foi assim descrita (HOJE..., 2009, online, grifos nossos):

Essa segunda-feira, 31 de agosto representa um **novo Dia da Independência para o Brasil**”. Lula disse hoje no seu programa semanal de rádio, que o Brasil precisa se beneficiar da descoberta do pré-sal” escrevendo um novo marco regulatório para fortalecer a Petrobras, para permitir o governo **ser o dono do petróleo**.

<sup>13</sup> Dentre os prêmios recebidos, vale destacar: Projeto: Otimização do Processo de Perfuração no Pré-sal – Vencedor do Prêmio de Inovação Tecnológica da ANP – 2017; e a Petrobras foi vencedora em três edições consecutivas do *OTC Distinguished Achievement Award for Companies do Offshore Technology Center* de Houston (EUA). Mais informações em Azevedo (2020).

Loureiro (2018) descreve que sem ter ao menos um plano mínimo de contingência, não importava o quão extrema<sup>14</sup> era a energia do pré-sal. Apoiando-se em uma poderosa superestrutura de mídia, de simbolismo nacional em pleno desenvolvimento, a Petrobras poderia desafiar qualquer risco. O slogan da empresa na época era “*O desafio é a nossa energia*” que funcionou muito bem para minimizar as críticas junto com um discurso desenvolvimentista utilizado pelos membros do poder executivo.

Outra ferramenta utilizada para minimizar as críticas sobre os riscos e incertezas de se perfurar a tais profundidades, foi a publicação do Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional em 2013 (BRASIL, 2013c) que, embora abarque grande parte dos procedimentos para mapear e enfrentar os novos riscos, não contemplou ações necessárias para sua implementação (Naspolini, 2018). A inefetividade em identificar responsáveis e em remediar vazamentos de petróleo no mar ficou evidente com a chegada de manchas de petróleo no litoral brasileiro em 2019 (Disner; Torres, 2020).

A adoção de novos processos de exploração e produção de petróleo e gás natural traz um panorama de incertezas e riscos que ultrapassam aqueles já conhecidos. Ainda mais no Brasil, que apresenta uma fragilização das políticas públicas setoriais de garantia de direitos como saúde, meio ambiente saudável e educação para populações vulnerabilizadas pelas desigualdades sociais (Faustino; Furtado, 2013; Silva, 2016b).

## 2.4 Brasil, a construção de uma nova potência petroleira

Dessa forma, o Brasil montava uma enorme infraestrutura, fomentada por investimentos majoritariamente públicos. Os investimentos cobriam toda a cadeia de produção e transporte

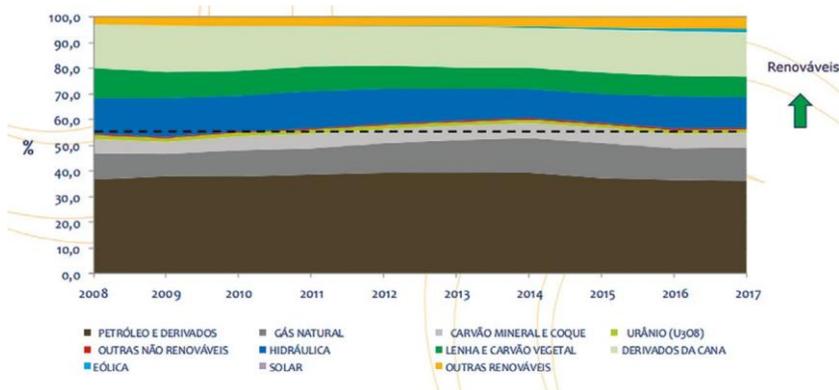
---

<sup>14</sup> A expressão energia extrema foi cunhada pelo pesquisador americano Michael Klare referindo-se à exploração de fontes não convencionais que são altamente perigosas e arriscadas. Mais informações em Klare (2010, 2013).

como portos, refinarias e complexos petroquímicos, estaleiros, sondas, navios e plataformas, dutos e tanques, unidades de tratamento de gás e rodovias. O objetivo dessa estrutura, em grande parte, era dinamizar os fluxos para aumentar a exportação de petróleo.

A escolha do governo pela ampliação da exploração fóssil se reflete na pequena alteração na diversidade das nossas fontes energéticas nos últimos anos, conforme a Figura 2. Em 2017, a oferta interna de energia do Brasil era composta de 56,8% de fontes fósseis, que são petróleo (36,2%), gás natural (12,9%), carvão mineral (5,6%), urânio (1,4%) e outras fontes (0,6%), além de 43,2% de fontes renováveis. A nossa fatia de fontes renováveis, comparada com 13% da média mundial, sempre é valorizada nos discursos dos representantes do país, principalmente nas discussões sobre mudanças climáticas e sustentabilidade. Isso ocorreu, por exemplo, no discurso da ex-presidenta Dilma Rousseff na Conferência da Organização das Nações Unidas em 2016 (BRASIL, 2016c).

**Figura 2 – Oferta Interna de Energia no Brasil entre 2008 e 2017**



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética, 2017a.

No governo de Rousseff, com um discurso às vezes protecionista, às vezes liberal, dependendo da audiência, o objetivo não era mais somente a garantia da soberania energética. Assim, a própria ex-presidenta Dilma redefiniu o que seu governo compreendia como autossuficiência:

Além disso, nós nos esforçamos muito, [...] nos esforçamos bastante para buscar a autossuficiência no abastecimento [...]. E ela consistia em quê? Em que um país não pode estar submetido ao que se chama a maldição do petróleo. O que é a maldição do petróleo? É o petróleo ser exportado bruto e em troca desse petróleo bruto você ganha muito pouca coisa. Essa é considerada no mundo a maldição do petróleo. É você ter um setor que só exporta óleo bruto e importa todos os demais bens.[...] Em que consiste a autossuficiência? Em ser capaz de ao invés de exportar óleo bruto, exportar sobretudo derivados, ou seja, petróleo processado [...] (Dilma..., 2018, n. p.)

No sentido de disponibilizar derivados para o mercado interno, a autossuficiência deveria ser atingida em 2020, segundo a ex-presidenta da Petrobras Graça Foster, com a conclusão das obras de todas as refinarias que estavam em construção (Vieira, 2014), o que não aconteceu até agora. Muitos desses projetos tiveram as suas obras interrompidas por falta de investimentos, embargadas por problemas legais ou vendidas para a iniciativa privada, ou tudo junto, como no caso do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro (COMPERJ) (BRASIL, 2013j).

Apesar da ex-presidenta Dilma dizer que a “maldição do petróleo” era por causa do pequeno valor agregado na venda do petróleo bruto, Ross (2015) autor de um livro com o nome “A Maldição do Petróleo”, descreve o infortúnio como algo mais amplo e com a ocorrência de problemas não só econômicos, mas também políticos. Alguns dos problemas descritos por ele são: a dependência econômica em um recurso finito; o aumento da corrupção; falta de transparência; piora nos indicadores ambientais e de democracia; maior influência estrangeira; e um aumento de conflitos em várias escalas.

Dois fatores que explicam a facilidade com que as estruturas se instalaram nos territórios são: as declarações de utilidade pública previstas em lei, que facilitam o acesso a terrenos para a perfuração de poços e de instalação de infraestrutura; e as compensações financeiras dadas aos governos locais.

Todos os empreendimentos da cadeia petrolífera são apoiados pelo Estado, que impõe aos territórios instalações nas áreas

de exploração, produção, refino e distribuição. Esse processo, embasado na Lei do Petróleo nº 9478/97, prevê a possibilidade de declaração de utilidade pública para fins de desapropriação e servidão administrativa para as áreas de exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás natural, construção de refinarias, de dutos e de terminais.

Sobre as compensações financeiras, no país há um sistema de distribuição aos três entes federativos (União, estados e municípios) que idealmente seriam necessárias para reduzir as vulnerabilidades locais. Segundo a ANP, os *royalties* (que já existiam para toda a produção mineral) “são uma compensação financeira devida à União pelas empresas que produzem petróleo e gás natural no território brasileiro: uma remuneração à sociedade pela exploração desses recursos não renováveis” (ANP, 2018f). Eles são recursos instáveis pois dependem diretamente da produção e seu fluxo tem diversos impactos, além disso, pouca transparência é dada ao seu uso (Piquet; Serra, 2007).

Além dos *royalties*, há também a “participação especial”, que “é uma compensação financeira extraordinária devida pelos concessionários de exploração e produção de petróleo ou gás natural para campos de grande volume de produção” (ANP, 2018f). A distribuição dessas participações governamentais é sempre alvo de disputas, como pode ser observado no alto número de judicializações descritas nos relatórios da ANP sobre o tema.

Essas disputas não são exclusivas dos *royalties* ou das participações especiais, mas estão em todos os setores relacionados à tributação, tal como descritas por Harvey (2018, p.28):

O grau de envolvimento do Estado e os níveis de tributação associados a eles dependem em larga medida do balanço das forças de classe. Dependem também da disputa ideológica em torno das vantagens ou desvantagens das intervenções estatais na circulação do capital, assim como de seu poder e da posição geopolítica que ele deve exercer.

Também há disputa pelas rendas compensatórias entre estados produtores e não produtores de hidrocarbonetos, como a mobilização diante do risco de perda na arrecadação

com 150 mil pessoas no centro da cidade do Rio de Janeiro em 2011. A manifestação uniu setores que, historicamente, têm se colocado em posições opostas em disputas políticas, como os servidores públicos do Estado do Rio de Janeiro, o próprio ex-governador Cabral, o setor artístico e políticos de várias vertentes (Salme, 2011).

O cartaz elaborado pela Associação dos Servidores da Vigilância Sanitária do Estado do Rio de Janeiro, apresentado na Figura 3, traz a associação da dependência dos serviços de saúde com relação aos recursos oriundos do petróleo. Essa justificativa também se vê no cartaz do Sindipetro, mais recente, apresentado na Figura 4, associando os recursos com o setor da educação.

Com tamanha participação estatal nas rendas petrolíferas, é recorrente o discurso que legitima o extrativismo e toda a cadeia como uma forma de financiamento para as políticas sociais, principalmente de saúde e educação. Trata-se do cenário em que os interesses do Estado pressionam para que os interesses da população se mesquem aos das empresas do setor.

**Figura 3 – Cartaz da Associação dos Servidores da Vigilância Sanitária do Estado do Rio de Janeiro**



Fonte: Leite, 2011.

**Figura 4 – Cartaz do Sindipetro Rio de Janeiro para a paralisação em prol da educação em 15/05/2019**



Fonte: SINDIPETRO, 2019.

Nesse sentido, a ex-presidenta Dilma sancionou a Lei nº 12.858/2013, que obriga o governo federal, estados e municípios a destinar 75% dos *royalties* do petróleo para a educação e 25% para a saúde. O texto ainda prevê que 50% do Fundo Social do Pré-Sal também deve ir para as áreas da educação e saúde. A expectativa era grande. Entretanto, esses valores nunca foram alcançados.

A boa notícia é que isso significa que teremos mais de R\$ 600 bilhões a título de *royalties* e de excedente em óleo para aplicar em educação e saúde. São 75% em educação e 25% em saúde. A segunda boa notícia é que geralmente você tem de esperar entre cinco e seis anos para começar a exploração. Como essas áreas são contíguas às áreas que a Petrobras tinha obtido em 2010, a empresa vai poder começar explorar imediatamente esse campo imenso. (DILMA..., 2014, n. p.)

O discurso e a adoção de medidas levaram a um maior controle estatal dos recursos oriundos do petróleo ajudou a legitimar a produção nos campos do pré-sal, além da criação da PPSA (Pré-sal Petróleo S.A), empresa específica para administrar os recursos do pré-sal.

Apesar de os discursos dos governantes e a mídia focarem nos benefícios e rendas relacionadas à extração petroleira, há uma discussão – aliás, muito pouco abordada no país –, que é a questão dos subsídios; ou seja, cabe perguntar quanto custa em

recursos públicos manter esses processos em operação. Estima-se que, para cada dólar utilizado pela indústria do petróleo, quatro são de subsídios. No caso do Brasil, entre 2010 e 2013, estima-se que foram subsidiados ao setor US\$ 40 milhões em pesquisa e desenvolvimento e mais US\$ 490 milhões em isenções fiscais (Pickard; Makhijani, 2014).

O Instituto de Estudos Socioeconômicos (INESC) publicou um recente relatório “Subsídios aos combustíveis fósseis no Brasil: conhecer, avaliar, reformar” e estimou o valor de R\$ 123,9 bilhões em incentivos, o que equivale a 2% do PIB. O instituto recomenda maior transparência sobre esses recursos e que se avalie melhor a sua eficiência e eficácia (INESC, 2021).

Segundo o estudo, o maior valor em subsídio se deu por meio do Repetro, que representa 49% do valor total. Entre as atividades subsidiadas, destacam-se os estudos que embasaram a ANP na definição de novas fronteiras exploratórias materializadas nas propostas de novas áreas em leilões. Assim, dentre eles, a pesquisa sobre reservas não convencionais de hidrocarbonetos também surge como objeto de subsídios conforme será descrito, mais adiante, no capítulo 6. Na Argentina o subsídio é ainda mais explícito para a produção de hidrocarbonetos de fontes não convencionais com a garantia de preços de venda pelo governo (Batiz, 2020).

Ainda em relação ao pré-sal, além dos riscos inerentes à operação da exploração em águas profundas, em uma camada jamais explorada antes na Terra, a sua descoberta também nos expôs a influências políticas dos interessados nessas reservas. Segundo alguns observadores, o golpe que tirou a ex-presidenta Dilma Rousseff da presidência e colocou o seu vice, Michel Temer, em seu lugar, também teria contribuído para favorecer a alteração das regras de controle sobre as reservas hidrocarboníferas (Jinkings; Doria; Cleto, 2016; Rockmann, 2018).

Há muitos casos de nações ricas em petróleo que tiveram seus governantes ou substituídos por meio de golpes apoiados pelas transnacionais ou, ao contrário, que utilizam as rendas hidrocarboníferas para se manterem no poder, evitando processos de transição de poder, com um maior investimento em armas e na compra de apoio dos setores militares (Mitchell, 2011; Harvey, 2004). Outro fato relacionado com a tentativa de um

maior controle nacional sobre as riquezas minerais ocorreu com o ex-presidente Allende, no Chile, em suas decisões de estatizar as minas de cobre (Aráoz, 2020).

Durante o período dos primeiros mandatos de Lula, e depois de Dilma, foi adotado, como dito no item anterior, o sistema de partilha do petróleo produzido a partir dos campos do pré-sal, inclusive com a criação da Pré-sal Petróleo SA, empresa estatal cujo propósito era gerir o novo modelo, sendo que a Petrobras ganharia duas vantagens: primeiro era a operadora exclusiva dos campos e, segundo, teria, no mínimo, 30% de participação nos consórcios com as outras empresas. Durante o mandato do ex-presidente Temer, essa regra foi alterada pela Lei Federal nº 13.365/2016 (BRASIL, 2016b), desobrigando a Petrobras a concorrer aos campos permitindo, assim, que outras operadoras explorassem o pré-sal mesmo sem a participação da estatal. Temer fez um mandato voltado para o aumento dos incentivos fiscais ao setor – como a MP 795/2017, conhecida como MP do Trilhão e alterações nas regras para remessa de lucros para o exterior, além de um foco maior na privatização das reservas.

A transnacional que mais se beneficiou nesse período foi a anglo-holandesa<sup>15</sup> Shell que, em 2019, era a segunda maior detentora das reservas do pré-sal depois da Petrobras. Segundo o jornalista Roberto Rockmann (2018), há registros de encontros de executivos da petroleira com o alto escalão do governo brasileiro, que apresentam indícios de que houve um *lobby* para que as regras fossem alteradas tanto por parte da empresa, quanto pelo governo britânico. As britânicas Shell e BP já acumulam 13,5 bilhões de barris de petróleo em reservas do pré-sal. Mais do que a própria Petrobras, que detém 13,03 bilhões de barris em campos leiloados nas cinco rodadas da ANP (PETROLEIROS..., 2018).

Ainda no governo Temer, o setor foi beneficiado com a prévia divulgação de um calendário de leilões até 2021. Como um sinal de alinhamento, logo que o novo ministro de Minas e Energia do governo Bolsonaro foi indicado, almirante

---

<sup>15</sup> A Shell deixou de ser holandesa em 2021, repelida por impostos do governo holandês e enfrentando uma pressão na justiça por razões climáticas. Mais informações em Nasralla (2021).

Bento Costa Lima de Albuquerque Júnior, imediatamente foi reiterada a manutenção do calendário de leilões proposto (Ramalho, 2018).

Ainda no processo eleitoral, o ex-presidente Jair Bolsonaro surpreendeu com sua política energética segundo Pierry (2018, n.p.):

Enquanto a maior parte dos programas de governo dos presidencialistas fala pouco ou nada sobre o setor energético, Jair Bolsonaro (PSL) dedicou cinco páginas de seu plano para o setor. Na área de gás natural, o detalhamento da proposta traz ainda um assunto polêmico: a permissão da exploração do gás não convencional, o folhelho (popularmente conhecido como Gás de Xisto), ainda incipiente no Brasil e combatida pelos movimentos ambientalistas.

O governo de Bolsonaro investiu no desmanche da estrutura de licenciamento e fiscalização ambiental, na redução da participação da sociedade civil em conselhos de diferentes políticas públicas e voltou-se à perseguição de ONGs ambientalistas, principalmente aquelas com atuação na Amazônia, empregando um discurso negacionista quanto aos riscos ambientais.

No seu mandato, a venda dos ativos da Petrobras foi desenhada com próxima participação do mercado pelo então ministro da economia, Paulo Guedes. Essa medida não agradou o ministro de Minas e Energia e a discrepância ficou evidente quando, segundo Barrocal (2019, n. p.):

Para realizar a encomenda sobre o setor de gás recebida de Guedes, Langoni recrutou duas pessoas. Ambas interessadas no resultado do plano. João Carlos de Luca, dono de uma petroleira, a Barra Energia, e ex-presidente do instituto do setor, o IBP. E Marco Tavares, fundador da Gas Energy, consultoria tem que na clientela Shell, Repsol, Chevron e British Petroleum (BP). Mais do que explicado por que o plano final, datado de fevereiro e com timbre da FGV, arrase as atividades da Petrobras com gás, para contrariedade da equipe do general Bento Albuquerque e para alegria das empresas privadas.

O resultado desse processo foi o novo marco regulatório do gás natural<sup>16</sup>, que favoreceu a abertura do mercado de gás natural do Brasil, além de facilitar o acesso de empresas privadas às estruturas construídas pela Petrobras, como gasodutos e unidades de processamento. Segundo o ex-presidente da estatal, Sérgio Gabrielli: “É uma lei para, essencialmente, tirar a Petrobras do papel central de organização do setor” (Weimann, 2021, n. p.).

Outro evento que mostrou como o governo Bolsonaro atuou no setor petrolífero – aqui no caso de acidentes de grandes proporções – foi o aparecimento de manchas de petróleo no litoral nordestino no Brasil entre 2019 e 2020, impactando a região em várias dimensões (Ramalho, 2019). Bolsonaro chegou a dizer que o vazamento poderia ser uma ação “para prejudicar o megaleilão de cessão onerosa previsto” (BOLSONARO..., 2019, n. p.). Nesse mesmo sentido, houve a circulação de uma *fake news*, compartilhada amplamente, afirmando que “[...] seria um trabalho feito a mando da Venezuela para prejudicar a imagem do presidente Jair Bolsonaro” (Lopes, 2019, n. p.).

A origem desse vazamento nunca foi descoberta e as respostas do governo federal foram consideradas incipientes e arbitrárias, ou seja, não previstas no Plano de Contingência existente. Com a ausência de um processo de investigação independente, os órgãos oficiais declararam que o petróleo era de origem venezuelana. A começar pela cobertura midiática que chamava o petróleo de “óleo”, os impactos foram minimizados com poucas propostas implementadas por parte dos órgãos de controle estatais, seja do campo ambiental, ou da saúde. Um dos poucos exemplos foi o “Protocolo de avaliação da saúde de população exposta a petróleo: orientações para serviços e trabalhadores da saúde da Bahia” feito pela Secretaria Estadual de Saúde (BAHIA, 2021).

Com o grande impacto das manchas de petróleo na costa, aumentou a pressão popular para que ações fossem tomadas resultando em uma Comissão Parlamentar de Inquérito (CPI), encerrada por decurso de prazo, em meio à pandemia de COVID-19. Segundo o Deputado Rodrigo Agostinho, integrante da CPI (Ebrahim, 2021, n. p.):

---

<sup>16</sup> Disposto na Lei nº 14.134, de 8 de abril de 2021 e sua respectiva regulamentação pelo Decreto nº 10.712, de 2 de junho de 2021 (BRASIL, 2021).

“O governo se articulou bem. Ele estava morrendo de medo de ser responsabilizado, principalmente por omissão, porque demorou muito para agir nessa questão, negou o tempo todo. No final das contas, foram prefeitos e governadores que se uniram para tirar o óleo junto com voluntários, pescadores e ribeirinhos. O governo sentiu que poderia ser responsabilizado e fez de tudo para encerrar os trabalhos”.

No campo climático, o ex-presidente Bolsonaro inicialmente colocou em dúvida a permanência do Brasil no Acordo de Paris, seguindo o exemplo do ex-presidente estadunidense Donald Trump, depois mudou de ideia. Porém o negacionismo continuou, com declarações polêmicas e ausência de políticas públicas que tratassem a questão.

Um dos objetivos do governo Bolsonaro foi o de flexibilizar a exploração de minerais em terras indígenas. Segundo Brito (2020), Bolsonaro afirmou:

Nunca é tarde para ser feliz, 30 anos depois. Espero que este sonho pelas mãos do Bento (Albuquerque, ministro de Minas e Energia) e pelo voto dos parlamentares se concretize [...]. (Brito, 2020, n. p.).

Essa política teve consequências nefastas, como o aumento do desmatamento e a invasão de terras indígenas para a mineração, resultando em um cenário de maior devastação ambiental.

## 2.5 Em síntese

A extensão da febre exploratória e extrativa de hidrocarbonetos segue no Brasil o mesmo roteiro da mineração colonial: as reservas energéticas em mãos de transacionais, o aprofundamento das desigualdades ecológicas entre o centro e a periferia, a saga das guerras fratricidas, a pobreza, destruição e contaminação nas comunidades superficiárias desses recursos (Aráoz, 2020).

O governo brasileiro segue adotando ações para ampliar a exploração e produção de hidrocarbonetos tanto em terra quanto no mar. Prevê-se, segundo o Plano Decenal de Expansão

de Energia (PDE), um papel mais relevante para o Brasil no mercado mundial de petróleo, atuando como exportador líquido desse produto, em função da produção em campos já delimitados e do desenvolvimento da produção das acumulações descobertas na área do pré-sal (EPE, 2017b).

Responsável pelo vazamento de vários documentos relacionados com as atividades das transnacionais no Brasil, o criador da *Wikileaks*, Julien Assange (2017), se pronuncia formulando questões de grande pertinência: “como regular organizações muito ricas em nossa sociedade, como as petroleiras transnacionais? E que características dominantes os Estados devem ter?” (Assange, 2017, online). Neste capítulo, buscamos descrever como a petrodependência e a ideia de construção do Brasil como uma potência petroleira contribuíram para afirmar o modelo de desenvolvimento neoextrativista e, ao mesmo tempo, a escamotear as críticas que apontavam os riscos e perigos associados a tal modelo.

Com diferentes estratégias, cada um colaborou com a intensificação da exploração das reservas aumentando a produção tanto de gás natural quanto de petróleo. As relações governamentais com os interesses privados – representados pelas transnacionais petrolíferas e, de certo modo, pela Petrobras – mostra a maior permeabilidade do Estado ao permitir que essas empresas tenham o acesso facilitado, não só aos territórios, mas também às fontes de subsídios e financiamentos para toda a infraestrutura. Inegavelmente, o Brasil parece a cada dia mais distante de colaborar com as metas do Acordo de Paris, principalmente pelos altos índices de desmatamento.

Na tentativa de compor um contexto técnico-espacial dessa reflexão, o próximo capítulo descreverá como o setor de gás natural em suas diversas etapas perpassa os territórios – e expande as suas atividades – respaldado por esse aparato político-institucional público e privado.

## A questão do gás natural no Brasil: onde há gás, há caos

“Isso apenas fala da importância para nós de investirmos mais no campo de Tiê para obter poços redundantes e também, para espalhar o risco, precisamos ter outro campo de petróleo grande produzindo também em outra jurisdição para que possamos neutralizar qualquer uma dessas coisas mecânicas que acontecem em nossa indústria<sup>17</sup>”

*Jonas Lindval Marra*

### 3.1 Da vertigem ao movimento

O gás natural é uma substância invisível e inodora, que só percebemos nos territórios pelas suas estruturas ou por seus mecanismos de controle de riscos, como o mercaptano que é usado para dar odor ao gás, facilitando a identificação de vazamentos. Optamos por uma descrição das estruturas oriundas de seu circuito espacial produtivo, sejam elas de exploração, produção ou consumo. Também vamos descrever as características do setor do gás natural e suas relações econômicas e sociais. O uso do gás natural no Brasil envolve um emaranhado de estruturas que conectam e desconectam territórios e criam circuitos espaciais produtivos novos, sendo regulamentado por um arcabouço vasto de leis, normas e regras que estão em vários níveis federativos e que vão muito além de normas técnicas. A sua expansão vem acompanhada de novos desafios.

<sup>17</sup> Fala de CEO da Maha Energy: CARREGOSA, Laís. Maha continua a enfrentar dificuldades técnicas no Recôncavo. *Petróleo Hoje*. Disponível em: <https://petroleohoje.editorabrasilenergia.com.br/maha-continua-a-enfrentar-dificuldades-tecnicas-no-reconcavo/>. Acesso em: 8 ago. 2022.

A existência de lugares onde foram observadas chamas geradas de forma espontânea – e contínua – causou inquietude na Antiguidade, pois não havia explicação plausível para o fenômeno. No monte Parnaso, na Grécia, as chamas observadas por pastores foram consideradas um sinal divino, segundo a mitologia grega. Por isso, no local foi construído um templo que pertencia a Gaia (divindade que representa a Terra) e era guardado pela serpente Píton, sua filha. O deus Apolo matou Píton que, segundo o mito, caiu morta na fenda e, com sua decomposição, passou a emitir gases alucinógenos. Esses gases eram inalados pelas sacerdotisas para gerar um transe, quando eram feitas previsões, consultas ou orientações. Hoje sabe-se que tais gases provavelmente eram hidrocarbonetos leves, atualmente chamados em conjunto de gás natural (Bueno, s.a).

Sendo a fase gasosa a mais fluida de qualquer substância, na qual as moléculas se encontram em movimento constante, a própria origem da palavra “gás” significa uma agitação. A palavra foi criada pelo médico e químico flamenco Van Helmont (1577-1644), a partir do latim *chaos* (caos em português), cujo som consonantal correspondia no flamenco ao “g” (Ferreira, 2004).

No Brasil é popular a expressão “dar o gás”, oriunda de Portugal, com o significado positivo de acelerar (Xatara; Seco, 2014). A partir dos anos 1990, com o uso do gás natural como combustível veicular, ele acelerou mesmo, tanto os carros quanto a sua exploração e produção. Junto ao uso veio também a expressão carro “a gás”, combustível atrativo por ser altamente subsidiado, com preços bem mais acessíveis quando comparado aos combustíveis líquidos. Segundo o BNDES (2020), há no Brasil 1.755 postos de abastecimento de gás natural – principalmente nos estados de Rio de Janeiro e São Paulo – onde a distribuição ocorre adjacente às redes canalizadas de gás natural. O nome comercial é gás natural veicular ou seu acrônimo: GNV.

O “gás de cozinha” também é muito popular no país e é vendido em botijões, mas é diferente do gás natural, por isso não é objeto desta reflexão. O gás de cozinha é o Gás Liquefeito de Petróleo<sup>18</sup> (GLP), tem características próprias, que o direcionam predominantemente a usos específicos. Há algum grau de com-

---

<sup>18</sup> O GLP é geralmente composto de moléculas maiores, como de propano e butano (cadeia com três e quatro carbonos, respectivamente).

petição e substituição entre eles, mas ambos também podem ser vistos como complementares, principalmente na geração energética de calor e eletricidade.

A possibilidade do uso do gás natural, de forma mais ampla, é relativamente recente, já que durante “[...] a maior parte do século XIX, o gás natural foi usado quase que exclusivamente como fonte de luz [...]” (BRASIL, 2020c, n. p.). O uso do gás natural se expandiu a partir do desenvolvimento do “Bico de Bunsen” em 1885, que permitiu ser usado para aquecimento, assim gasodutos começaram a ser construídos no início do século XX (BRASIL, 2020c).

No Brasil, a Lei 11.909/2009 (BRASIL, 2009b) define o gás natural como todo hidrocarboneto que permaneça em estado gasoso nas condições atmosféricas normais, extraído diretamente a partir de reservatórios petrolíferos ou gaseíferos, cuja composição poderá conter gases úmidos, secos e residuais. Sua composição química é essencialmente composta pelos hidrocarbonetos: metano ( $\text{CH}_4$ ), com teores acima de 70%; seguida de etano ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ); e, em menores proporções, o propano ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ), usualmente com teores abaixo de 2% (ANP, 2020b).

### 3.2 Circuitos espaciais produtivos de gás natural

Na tentativa de descrever o circuito espacial produtivo do gás natural, serão primeiramente descritos seus processos de territorialização pelas diferentes etapas, com suas implicações espaciais e institucionais, além de alguns arranjos e geometrias possíveis no país.

Ampliar a discussão sobre a condição do espaço como variável ativa na reprodução social permite que as especificidades do lugar e suas forças internas sejam analisadas de forma a compor não só as forças necessárias para o avanço de determinadas formas de ocupação, mas também as escolhas das atividades a serem desenvolvidas em determinado lugar.

A Petrobras sempre exerceu grande influência nesse circuito espacial produtivo petrolífero (Duarte, 2019) e, consequentemente, do gás natural por definir quais reservas seriam exploradas, como, quando, em parte e para quê. Além de operar ter-

moelétricas, possui também um parque industrial petroquímico que, também consome esse gás natural.

Essa centralidade da Petrobras, que engloba todas as etapas do gás natural – da produção até o seu consumo –, pode ser vista, por exemplo, na Bacia do Recôncavo Baiano, a mais antiga do país, onde a Petrobras era a produtora, responsável pelo gasoduto de transporte e consumidora desse gás natural na sua Refinaria Landulpho Alves<sup>19</sup>, que é também a mais antiga do país. Neste capítulo serão explicitadas as diferentes etapas do circuito produtivo do gás natural e a apresentados os principais agentes envolvidos. Serão abordados os meios de prospecção e obtenção do gás natural, seus diversos tipos de transporte e usos no país, além de seu papel na definição de alternativas de rotas tecnológicas. Por meio da identificação das suas rotas relacionadas com a geração de energia e com a produção de materiais – na indústria petroquímica –, encontram-se alguns dos componentes da sua demanda. Suas relações serão descritas – de forma transescalar – com os agentes políticos e sociais embricados.

Tendo essas informações como base, busca-se identificar como essas relações permitiram, ou fomentaram, a atual estrutura do setor gaseífero brasileiro e suas implicações espaciais, além dos atuais vetores de poder que indicam a produção e a reprodução de alguns modelos de arranjos espaciais e institucionais.

O setor gaseífero brasileiro surge a partir do petróleo, embora no princípio o gás não fosse valorizado. As empresas são em grande parte atuantes com as duas cadeias, além de algumas vezes compartilharem o mesmo poço, a mesma rota de dutos e, de uma certa forma, os mesmos fins: virar um produto de uma petroquímica ou fonte de energia pela queima. O arcabouço legal também é em grande parte compartilhado entre essas duas cadeias, além das instituições relacionadas com o mercado desses *commodities*, a regulamentação das atividades e até mesmo, seus processos de licenciamento ambiental.

Isso ocorreu porque, segundo alguns autores, como Mitchell (2011), é importante para esses setores que os outros combustíveis que potencialmente possam substituir o petróleo sejam

---

<sup>19</sup> No final de 2021, essa refinaria foi privatizada como parte do programa de desinvestimento da Petrobras.

controlados pelo mesmo grupo de interesses. Assim, hoje são as grandes empresas transnacionais de petróleo que também controlam o mercado de gás natural.

Há também, por parte do Estado, um controle sobre os potenciais substitutos dos combustíveis fósseis, principalmente na geração de eletricidade. Tal controle, às vezes, é feito por meio de empresas estatais como a Itaipu na geração hidrelétrica, e a Eletronuclear na geração nuclear de energia. Quanto aos combustíveis líquidos, há um complexo sistema de subsídios e taxações, com ações às vezes incentivando, às vezes inviabilizando a sua produção como os atuantes sobre os programas de produção de álcool, biodiesel e biometano.

No Brasil, a expansão do consumo do gás natural ocorreu de forma mais abrangente a partir da década de 1990 e se deu por meio de importação, com a construção do gasoduto da Bolívia – GasBol –, que até hoje é uma responsável por uma grande parcela de gás natural consumido.

Com as importações de gás natural feitas pelo Brasil da Bolívia e mais recentemente da Argentina, notam-se as assimetrias – desenhadas por uma *geografia da extração* totalmente diferente da *geografia do uso* e do *consumo de minerais* – que traçam uma das linhas fundamentais das históricas desigualdades ecológicas do mundo moderno, das origens até os nossos dias (Aráoz, 2020, p. 208). A produção boliviana de gás natural tem gerado conflitos, dentre eles aquele conhecido como a Guerra do Gás, ocorrida em 2004, motivada principalmente pela resistência à exportação do gás natural boliviano para o México e para os Estados Unidos por meio de um gasoduto que transpassaria o Chile até chegar ao Pacífico. Juntamente com o forte nacionalismo que sempre pairou sobre a estatal YPFB boliviana, responsável pelas operações envolvendo gás natural naquele país, estava a população que, em grande parte, ainda cozinhava com lenha e cobrava acesso ao gás natural que era produzido em seu país. Diante das fortes resistências, o então presidente abandonou o país em meio à disputa por um maior controle nacional e uma distribuição mais ampla dos benefícios gerados, tanto pelo petróleo como pelo gás natural. Tal disputa se repete, sob diferentes formas, na história de diversos países latinoamericanos.

Um dos fatores que moldam o consumo do gás natural é a dificuldade no seu transporte por ser inflamável e pelo seu grande volume: o equivalente energético de um barril de petróleo, cerca de 160 litros é quase mil vezes maior em forma de gás, ou seja, 150.000 litros. Essas características determinam que, em termos de custo e segurança, a melhor maneira de se transportar gás natural é por gasodutos. Porém, tecnologias de resfriamento e liquefação que reduzem o volume do gás natural em até 600 vezes estão sendo cada vez mais adotadas para possibilitar o transporte por meios hidroviários, ferroviários e rodoviários. O transporte nesse estado é cada vez mais comum, o Gás Natural Liquefeito (GNL) corresponde a 28% de todo o gás natural comercializado no mundo; 5,8% da demanda e 1,5% de toda a energia gerada (Fujii, 2014).

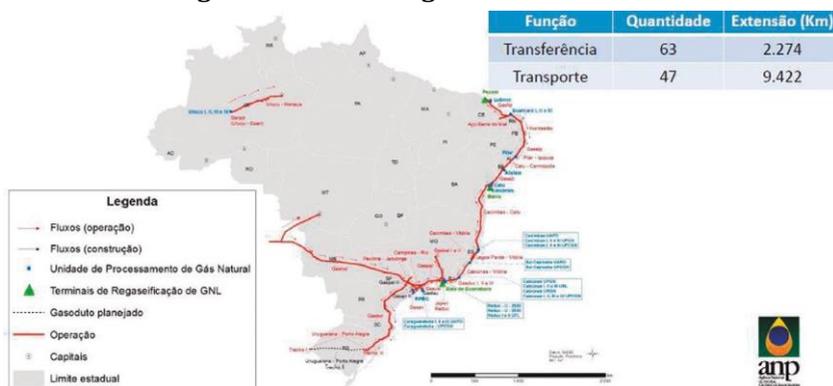
O mercado de gás natural/GNL não é (ainda) um mercado global tão “commoditizado”, como o mercado de petróleo. E os preços são calculados a partir de métodos diversos, que podem ser: (i) indexado ao preço do petróleo; (ii) na competição gás-gás, na qual o preço é obtido pela oferta e demanda no mercado; (iii) acordos bilaterais entre o comprador e o vendedor de gás natural; (iv) o preço final é calculado com base na competição com algum outro combustível concorrente; (v) regulação do custo de serviço, com base nos custos médios do transporte, distribuição e comercialização; (vi) preço regulado, no qual o preço é definido por órgão público por critério próprio; e (vii) regulação abaixo do custo, na qual o preço é fixado abaixo do custo como forma de subsidiar a população consumidora (GLOBAL..., 2020). Sendo os contratos fixos – em que há garantia de compra constante de determinada quantidade de gás natural – possuem valores mais baratos, ao contrário dos comprados como demanda *ad hoc*, que são mais caros, ainda assim grande parte do mercado do gás natural liquefeito é vendido dessa última maneira.

Uma grande diferença entre o petróleo e o gás natural é que há uma possibilidade de o país tornar-se um exportador de petróleo por causa da ampliação da produção oriundas do pré-sal. Porém, quanto ao gás natural, o Brasil provavelmente seguirá sendo um importador, apesar de novas reservas serem exploradas.

A infraestrutura de transporte de gás natural é composta, basicamente, de gasodutos de escoamento, gasodutos de transporte, unidades de processamento de gás natural, terminais de gás natural liquefeito, *citygates* e ramais de distribuição de gás natural. Trata-se de infraestrutura intensiva em capital, com destaque para os gasodutos de escoamento e de transporte, que requerem anos para entrar em operação. Individualmente, podem custar bilhões de reais, são de implantação complexa, demandam negociação de autorização de passagem e cumprimento de requisitos ambientais, entre outras complexidades (BNDES, 2020).

O litoral brasileiro é onde há mais estruturas de produção e transporte de gás natural conforme a Figura 5. A extensão total da malha dutoviária é de cerca de 21 mil km, sendo que mais da metade da extensão (54,7%) é utilizada para movimentação de gás, 37,5% para combustíveis, e é menos densa do que em alguns países<sup>20</sup>.

**Figura 5 – Malha de gasodutos no Brasil**



Fonte: Estevão, 2018, p. 5.

A dificuldade no transporte é sempre um dos argumentos dos defensores da expansão dos gasodutos, como as empresas do setor (BNDES, 2020). Há também limitação logística a partir do mar até a terra, o que acarreta um aumento da reinjeção e queima na boca dos poços *offshore* como será descrito no item 3.3.2.

<sup>20</sup> Por exemplo, os EUA têm cerca de 500 mil km e na Alemanha, 31,4 mil km (BNDES, 2020).

O último ponto abordado aqui sobre a diferenciação do gás natural com os combustíveis líquidos fósseis, na escala local, é a sua permeabilidade nas estruturas urbanas. Enquanto os combustíveis líquidos chegam de diversas formas para serem distribuídos nos postos de combustíveis, o gás natural pode ser distribuído dessa forma ou chegar diretamente até a casa das pessoas pelas redes urbanas.

Quando a distribuição do gás natural encanado é feita até os domicílios, amplia-se também a rede e, conseqüentemente, os riscos associados a esses fluxos. Isso reflete em novos arranjos institucionais e um maior número de atores envolvidos e, com e por eles, foram elaboradas novas regras visando identificar e minimizar esses riscos diferenciados. O argumento de aumento de risco também é usado para restringir a concorrência, como nas áreas em que há redes domiciliares de gás natural disponíveis, para justificar a proibição do uso de botijões de gás (com GLP), como ocorre, por exemplo, em vários edifícios na cidade do Rio de Janeiro.

No caso brasileiro, segundo Piquet e Serra (2007, p. 18) “esses projetos [do setor petrolífero e gaseíferos] são frutos de decisões tomadas na esfera nacional e/ou internacional[...] portanto inteiramente desvinculados das condições socioeconômicas das regiões em que foram implantados”. Por nem sempre expressarem as forças sociais, políticas e econômicas locais, tendem a romper cadeias e tramas com o território colocado somente como projeção espacial das estratégias empresariais.

Assim, temos a necessidade de uma concepção transescalar e politizada do processo de reestruturação regulatória e em analisar as práticas concretas de reescalonamento, re-regulamentação institucional e as “relações escalares cruzadas” em relação aos processos de deslocalização e realocação (Brandão; Fernandes; Ribeiro, 2018, p. 16). No campo institucional, enquanto a cadeia produtora de petróleo e derivados é majoritariamente regulamentada e controlada pela União, com a sua distribuição também seguindo esse princípio, já para o gás natural é diferente. A distribuição é de responsabilidade dos estados que podem conceder este serviço a empresas privadas.

O setor público brasileiro também tem refletido sobre a questão das escalas institucionais, tentando delimitar, ultimamente, as arenas de suas políticas, como descrito nos recentes relatórios do Tribunal de Contas da União (BRASIL, 2020c) e do BNDES (2020). Há uma disputa na definição do que seja transporte e o que é considerado distribuição entre os entes federativos (Binenbojm, 2006) e, com a privatização cada vez mais ampla do setor, surgiram novos conflitos de interesse que resultam em discussões e disputas, com a maior diversidade de atores privados nas últimas décadas (BRASIL, 2017e), aumentou-se assim a pressão dentro das agências reguladoras que, por vezes, concorrem entre si<sup>21</sup>.

Podemos assim acompanhar como o aparato estatal tenta se adequar à chegada do capital, a inclusão desses investimentos nos fluxos institucionais de controle territorial e os inevitáveis conflitos causados interinstitucionais e intra-federação, principalmente por causa dos impostos e taxas. A identificação dos nós ou gargalos, assim como das atuais disputas, ajuda a compreender para onde tende a ir a expansão da indústria gaseífera brasileira.

### 3.3 Gás natural: para quem e para quê?

#### 3.3.1 Para quem? A busca por reservas e o acaparamento de terras e águas

A primeira determinação espacial, no caso do gás natural, é a localização de suas reservas. Segundo Dantas (2016, p. 197):

a produção propriamente dita é a face mais evidente de todo o processo, é ela que lhe dá corporeidade e significação. Essa corporeidade produz uma topologia que permite a análise da distribuição das áreas de produção e dos lugares de produção.

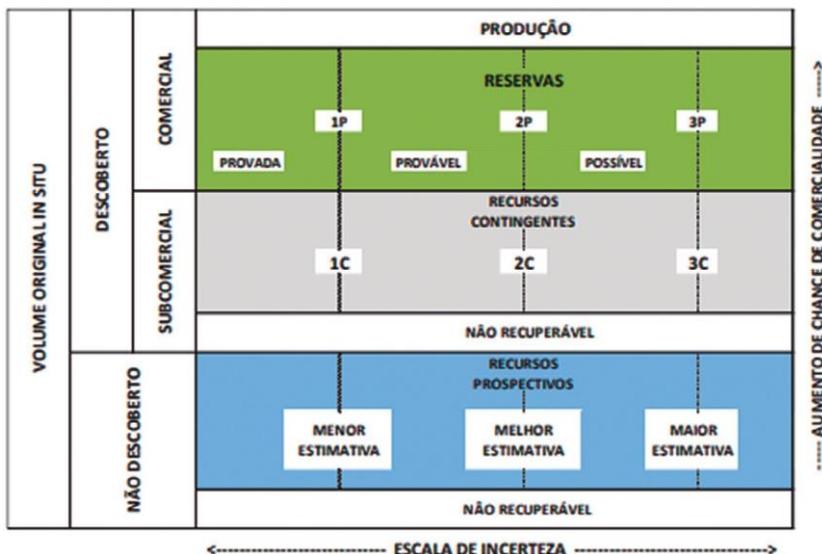
---

<sup>21</sup> Como efeito dessas disputas, foi recriada a Comissão de Conflitos das Agências Reguladoras dos setores de Energia Elétrica, Telecomunicações e Petróleo (oriunda da Resolução Conjunta nº 2, de 27 de março de 2001) visando uma redefinição de áreas de regulação entre agências. Segundo a ANP, a recriação da Comissão de Conflitos “é necessária para a retomada da instrução dos processos de solução de conflitos relativos ao compartilhamento de infraestruturas dos setores de energia, telecomunicações e combustíveis” (ANP, 2020a).

Ou seja, explícita a sua rigidez locacional (Acselrad, 2018). Entretanto, mesmo com essa rigidez, outros fatores fazem com que alguns locais identificados com reservas sejam explorados e outros não. Fatores políticos e econômicos podem hierarquizar esses empreendimentos, assim como a existência ou não de infraestrutura e mercado.

Para a definição das áreas potencialmente produtoras de petróleo e gás, que são disponibilizadas aos investidores, geralmente por meio de leilões, há um trabalho anterior que é feito por meio de estudos geológicos, geofísicos e sísmicos a fim de caracterizar o subsolo, visando identificar e quantificar as reservas. Mais detalhes sobre as diferentes etapas de uma concessão podem ser consultados no trabalho de Dias (2018). Dessa forma, sua localização e sua quantificação, ainda com um certo nível de incerteza, podem ser consideradas: Provadas (1P); Prováveis e Prováveis (2P); ou Provadas, Prováveis e Possíveis (3P) (ANP, 2019b) conforme a Figura 6. É importante ressaltar que somente há certeza dos quantitativos no momento da produção, embora muitos modelos, que englobam vários indicadores, ajudem na criação de uma perspectiva.

**Figura 6 - Relação de incerteza com as categorias de reservas**



Fonte: ANP, 2019b.

As reservas não se referem somente ao depósito geológico, mas são parte da avaliação do quanto é possível trazer até a superfície. Isso não pode ser medido diretamente – não só porque está no subterrâneo – mas porque a estimativa depende de assumir valores futuros de custo e níveis de demanda, além de se estudar a viabilidade técnica da extração. Isso é avaliado a partir de uma miríade de fatores que incluem dados geológicos, petroquímicos, econômicos e políticos (Mitchell, 2011).

Ainda segundo Mitchell (2011), essa alta expectativa em torno das reservas é produzida e utilizada pelos economistas para aumentar as vantagens econômicas dos projetos, primeiramente na maneira em que se faz a representação desses potenciais. Pois não há a discussão sobre um limite técnico de extraí-las, mas apenas um limite financeiro. Logo, tenta-se emplacar a ideia de que: toda reserva é viável “se” o preço do petróleo alcançar determinado valor. Isso coloca em risco áreas onde limitações técnicas são realmente existentes e tendem a limitar o acesso a essas produções como vimos nas discussões sobre a exploração petroleira em áreas sensíveis ambientalmente, como no Ártico ou na foz do Rio Amazonas, no Brasil.

Um segundo ponto seria que os volumes aproveitáveis das reservas muitas vezes são superestimados no anúncio das empresas e governos (Whitelaw; *et al.*, 2019), sendo essa uma estratégia de valoração da comercialidade dos blocos, aumentando a atração de investimentos. E, simultaneamente, mantém tudo como está, desencoraja os esforços para uma transição por meio do uso de outras tecnologias que também dependem de investimento alto, como as energias renováveis.

Além dos estudos feitos pela ANP, como forma de incentivar ou obrigar as empresas a investirem na exploração, adotou-se também o programa exploratório mínimo, que se tornou um dos critérios de seleção dos vencedores a partir da 5ª Rodada de Licitação. Esses programas incluem, por exemplo, a execução de poços exploratórios e sísmicas 2D e 3D (Vazques, 2010).

Na bacia do Paraná, como será mais bem descrito no item 5.4, os contratos foram suspensos. Mesmo assim, a ANP insiste em estudos de mapeamento das reservas na respectiva bacia. Segundo a agência, até 2015, já tinham sido gastos R\$ 170

milhões na aquisição de dados e havia um plano de se investir mais R\$ 60 milhões em mais estudos (ANP, 2020e).

A insistência da ANP provavelmente se deu porque essa bacia foi considerada a estrela daquela rodada, com 16 dos 19 blocos disponíveis arrematados. Segundo De Luca (2013), o então presidente do IBP, isso se explica pela existência de grandes mercados consumidores e uma rede de gasodutos disponível. Essa estrutura garantiria o transporte e o mercado consumidor, principais indutores para a monetização do gás natural.

Assim, as reservas identificadas para serem potenciais campos de produção – tanto de petróleo quanto de gás natural – são divididas em blocos, que são as unidades administrativas utilizadas para a realização dos leilões das concessões desde 1997. Quando a concessão dos blocos é anunciada, pode ocorrer impacto no mercado de terras com a especulação sobre potenciais atividades, além de alterar também as relações locais de poder com a chegada de interesses exógenos, muitas vezes capitaneado pela indústria em uma relação muito próxima com o Estado (Piquet; Serra, 2007). As concessões alteram as relações territoriais pois dividem a superfície do subsolo, com diferentes interesses entre os usuários de um e de outro.

As áreas concedidas dos blocos sempre foram enormes, o que justifica a sua comparação com a extensão territorial de países. Na primeira rodada, ao todo foi concedida uma área de 132.176 km<sup>2</sup>, maior que o tamanho da Inglaterra (130.395km<sup>2</sup>), e os blocos eram maiores dos que disponibilizados atualmente. Na 2<sup>a</sup> Rodada, o tamanho médio dos blocos foi reduzido de 4,9 mil km<sup>2</sup> (tamanho similar à Eslováquia) para 2,6 mil km<sup>2</sup> (tamanho similar à Ruanda), e na 3<sup>a</sup> Rodada, na qual a média foi de 1,7 mil km<sup>2</sup> (tamanho um pouco menor que o território do Kwait), chegando a 179 km<sup>2</sup> (próximo ao tamanho de Aruba) na 5<sup>a</sup> Rodada.

Além dos leilões feitos, a partir de 2017, a ANP começou a liberar áreas que não tinham sido arrematadas, em um sistema de oferta permanente, não necessitando mais a realização de leilões para a concessão incluindo, desde 2019, todas as áreas terrestres que eventualmente sejam “devolvidas” à ANP. Essa aparente “simplificação” no processo foi anunciada com o objetivo de obter uma maior celeridade, porém tem outra consequência:

dificulta a publicidade das concessões e por isso, pode reduzir as ações das resistências, pois a ocorrência dos leilões sempre foram datadas de protestos contra a privatização das reservas, normalmente encabeçada pelos sindicatos, ou de grupos ambientalistas contra a abertura de novas fronteiras de produção fóssil.

Disponíveis ao mercado por meio das rodadas de concessão ou das ofertas permanentes, há uma grande variedade de tipos de reservas. Segundo o histórico de produção, os campos<sup>22</sup> podem ser definidos como maduros ou em bacias de novas fronteiras<sup>23</sup>, sejam tecnológicas ou do conhecimento. Os campos maduros são localizados em bacias onde estudos geológicos já foram realizados e geralmente contam com a infraestrutura de produção instalada – são a maioria dos campos brasileiros, tanto em terra (72,3%) como em mar (63,4%) (ANP, 2019c, p. 7). Enquanto os campos de nova fronteira são em bacias que não possuem estudos geológicos considerados suficientes para uma definição de onde estão as reservas, portanto com mais riscos para o mercado.

Várias categorias de campos foram criadas com o tempo em um esforço de diferenciação interna, acoplando fatores geológicos e econômicos. O reconhecimento das categorias pode garantir melhores condições para as empresas, como prazos mais longos, menores necessidades de apresentação de garantias financeiras ou, até mesmo, acesso a subsídios governamentais.

Um exemplo foi a criação pela ANP dos campos “marginais”. De acordo com a ANP, inicialmente os campos marginais eram definidos como campos que produzissem no máximo 500 barris de petróleo/dia ou 70.000 metros cúbicos diários de gás natural não-associado e, recentemente, são definidos somente por critérios econômicos, como campos com economicidade marginal pelos baixos rendimentos (ANP, 2005; Lambiase, 2013; BRASIL, 2016a).

Além da concessão direta, na qual uma grande alavancagem de investimento é necessária para cumprir as obrigações regis-

---

<sup>22</sup> Segundo a ANP, Campo de Petróleo ou de Gás Natural é a área produtora de petróleo ou gás natural delimitada por um Plano de Desenvolvimento aprovado pela ANP, a partir de um reservatório contínuo ou de mais de um reservatório, a profundidades variáveis. Um campo pode englobar vários blocos.

<sup>23</sup> Em inglês, essas expressões mostram como o avanço da indústria muda as cores dos campos *greenfields* para novas fronteiras e *brownfields* para maduras.

tradas em contrato, algumas empresas optam por compartilhar esses campos ou delegar algumas etapas do processo a outras empresas. Esse processo se chama em inglês “*faxm iv*” e é uma etapa basicamente documental que, segundo a ANP, atualiza e unifica os critérios utilizados para a qualificação das empresas. O contrário também é possível, ou seja, o “*faxm out*”, quando a empresa quer sair do bloco. Tal assunto será retomado no item 3.5 junto com o descomissionamento de estruturas.

No caso dos campos maduros, o *faxm iv* tem dado espaço à entrada de outros agentes de porte variado, inspirado em experiências estadunidenses e canadenses. No Brasil, não havia o desenvolvimento desse mercado pois todos os campos eram operados pela Petrobras até 1997. Esses novos agentes, representados por empresas de pequeno e médio porte, têm uma relação muito diferente da que a Petrobras tinha com o território, tanto pela sua capacidade de resposta em caso de incidentes/acidentes, quanto pela falta de relação dos funcionários com o local, pela maior rotatividade da mão de obra. Nesse cenário, é possível haver muitas empresas trabalhando ao mesmo tempo em um mesmo território.

Com o objetivo de pressionar o governo a conceder mais incentivos a esse novo mercado, os pequenos e médios produtores se organizaram na Associação Brasileira de Produtores Independentes de Petróleo e Gás (ABPIP)<sup>24</sup>, que vem sendo uma porta voz das reivindicações dessas empresas. Estudos dos cenários e das ações possíveis para a maior entrada deles no mercado foram feitos, principalmente, em universidades do Nordeste como aqueles de Santos Jr (2006), Soares (2010) e Senna (2011), ilustrando a sua articulação com o campo acadêmico para embasar as suas propostas. Portanto, as empresas estão em constantes disputas por investimentos e facilidades financeiras, que podem ser internas ao setor – como a diferenciação de pequenas e médias empresas que poderiam ser aptas a redução de royalties – ou externas concorrendo por investimentos com outras fontes energéticas.

---

<sup>24</sup> Mais informações sobre as empresas que compõem a ABPIP em ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES INDEPENDENTES DE PETRÓLEO E GÁS (2021).

Além dos campos e das reservas, há um acaparamento de terra pelo setor para infraestrutura de transporte, e processamento de derivados. Isso pôde ser visto na instalação do COMPERJ, atual GasLub Itaboraí<sup>25</sup>, que desapropriou 9.923.528 metros quadrados no município, além de fomentar o projeto de construção de uma barragem no município de Cachoeira de Macacu (BRASIL, 2010) em uma mescla de acaparamento de terras e águas ao mesmo tempo.

A localização do COMPERJ foi resultante de uma disputa entre diferentes territórios, representados pelos seus atores políticos, que visavam a atração dos grandes investimentos relacionados a sua implementação e pelos eventuais ganhos fiscais. A disputa foi orientada por razões políticas, que desempenharam um papel muito mais significativo do que as técnicas (Faustino; Furtado, 2013). Uma das consequências foi a insuficiente disponibilidade hídrica local escolhido, que se mostrou um desafio para a instalação das Unidades Processadoras de Gás Natural (UPGNs) e se colocou como concorrente de outra refinaria (MPRJ..., 2019, n. p.):

[...] o TAC, com a concordância do Estado/INEA, procurou flexibilizar algumas condicionantes (com todas as cautelas legais e ambientais necessárias) para viabilizar o início da UPGN em 2021, como é o caso da utilização provisória no COMPERJ da outorga de água já existente do Rio Guandu, atualmente sob titularidade da REDUC, mediante uma série de condições restritivas.

Essa escolha locacional, onde não havia água suficiente para o empreendimento, fomentou a controversa proposta da construção da barragem do Rio Guapiaçu que, até hoje, é objeto de disputa entre grupos pró e contra. O projeto, que deveria ficar pronto em 2011, até hoje não saiu do papel, com as várias idas e vindas mediante as denúncias de corrupção que pararam as obras e as posteriores entradas de outras empresas.

Logo após o anúncio do COMPERJ na região, os municípios se organizaram em forma de um consórcio que abrange 16 municípios. Trata-se do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento

---

<sup>25</sup> Mais informações em PETROBRAS (2020).

do Leste Fluminense (CONLESTE), criado em 2007. A atuação do CONLESTE é inovadora pois dialoga com outros arranjos, outras institucionalidades também recentemente criadas, como mostra a sua participação no Fórum Internacional dos Municípios do BRICS, um agrupamento de países emergentes que reúne Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul. Na ocasião, o presidente do consórcio, João Leal, afirmou que: “[...] o CONLESTE assegurará a necessária segurança jurídica em toda e qualquer negociação no território” (CONLESTE..., 2020, n. p.).

Esse é um exemplo de estrutura que reflete o quão mutável e dinâmico podem ser os arranjos institucionais. Além das ações políticas, o consórcio também trabalha na promoção do território para os potenciais investidores do setor gasífero, como no evento *Ita OilGas* que, segundo o então governador Wilson Witzel, era o “[...] maior evento [...] no setor do gás [...] realizado no Brasil” (ITA..., 2019, n. p.).

Esse foi um exemplo de como podem ocorrer mudanças nas relações de poder pela entrada do setor gasífero que gerou o alinhamento dos municípios entre si e com a agenda do setor.

### **3.3.2 Para quê? A produção de gás natural e o seu desperdício**

Segundo a sua fonte, o gás natural produzido no Brasil é 80% de origem associada ao petróleo, ou seja, o mesmo poço que produz petróleo, produz o gás natural. Também é de 80% a proporção de gás produzido no mar em relação à produção em terra (BNDES, 2020). Em dezembro de 2019, segundo o Boletim da Produção de Petróleo e Gás Natural, havia em funcionamento 6.572 poços em terra (sem especificar se de petróleo, de gás ou ambos, de um total de 23.041 poços terrestres). Essa diferença nos leva à dimensão do número de poços que não estão operativos no país – são da ordem de 16.000 poços, entre aqueles que tiveram a sua produção suspensa ou definitivamente encerrada (ANP, 2019b; Furtado, 2018).

No Brasil, mesmo com as reservas comprovadas, o fator de recuperação (que é a razão entre o volume que se espera produzir do reservatório e o volume contido originalmente no reservatório) é baixo. Segundo a ANP:

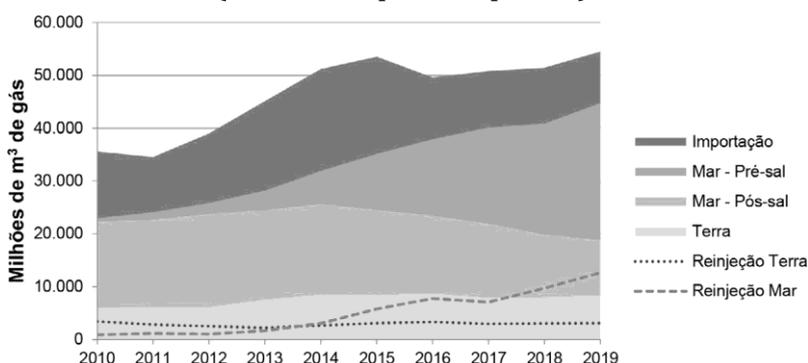
Considerando os dados do Boletim Anual de Recursos e Reservas (BAR) de 2016, o fator de previsto para todas as jazidas de hidrocarbonetos no Brasil registradas, com base nas reservas 1P e 3P, é de 15% e 20%, respectivamente. O mesmo documento indica que a fração recuperada atual de petróleo e gás natural associado dos campos brasileiros é de aproximadamente 9%. (ANP, 2017b, p. 3).

No Reino Unido, por exemplo, o fator de recuperação chega a 46%; na Noruega, o percentual chega a 70%. Assim, no Brasil, explora-se mais, perfura-se mais e abandona-se a produção em poços que ainda possuem hidrocarboneto – não exaurindo todo o seu potencial – logo, um tipo de “desperdício” de recursos e energia gastos na identificação das reservas e na atividade de perfuração.

Aqui serão apresentados alguns dados sobre o que não é aproveitado, ou melhor, sobre o grande desperdício observado na fase de produção e o baixo fator de recuperação dos poços, além das emissões consideradas “fugitivas”.

A reinjeção de gás natural nos poços pode colaborar no processo de produção de petróleo pois ajuda a “empurrar” o petróleo para fora, mas também é utilizada como um tipo de armazenamento do gás natural, o que evitaria a sua emissão atmosférica, porém com perdas. Com a distância maior entre produção e consumo aliada a ausência de estrutura para escoamento do gás natural produzido nos poços, aumenta-se a sua reinjeção neles, o que, em partes, colabora com o aumento da eficiência de produção; porém, os volumes ultrapassam e muito a quantidade para esse uso, principalmente no pré-sal. O que pode ser visto no gráfico da Figura 7.

**Figura 7 – Produção e Reinjeção de Gás Natural, por localização (terra e mar, pré-sal e pós-sal)**



Fonte: a própria autora a partir de dados da ANP, 2020b.

A produção dos poços do pré-sal representou um grande incremento na disponibilização do gás natural entre 2008 e 2018, dobrando a produção a cada ano. Estimativas apontam para a potencial duplicação da oferta de gás natural nos próximos dez anos no país (BNDES, 2020). Com o aumento no investimento para a exploração e produção do pré-sal em detrimento dos campos na camada do pós-sal no mar (cuja produção foi reduzida em 51% entre 2014 e 2019) e em terra (com uma queda de 50% entre 2000 e 2019) (Postiga, 2019; PRODUÇÃO..., 2019), ultrapassou-se em muito a capacidade de transporte de gás natural do mar para a terra.

Além da reinjeção, as emissões consideradas fugitivas também representam uma dificuldade no controle de perdas em todas as etapas do processo. No Brasil, estima-se que as emissões fugitivas de extração e transporte, no ano de 2005, foram de 148 mil toneladas de metano (MCT, 2008 *apud* Costa, 2010, p. 17). Somente em uma das etapas do caminho entre a produção e o consumo, no setor de distribuição de gás natural, estima-se que essas emissões estejam entre 30 e 70 milhões de toneladas de metano por ano (MCT, 2009 *apud* Costa, 2010, p. 17).

Outro fator de desperdício é a prática da queima do gás nos poços e nas plataformas. Segundo o Boletim da Produção de Petróleo e Gás Natural, em 2019, houve um aproveitamento de Gás Natural de 96,4%, todavia, a queima no ano foi de 4,355

milhões de m<sup>3</sup>/d, registrando um aumento de 17% em relação ao ano anterior.

Trata-se de um problema antigo: o gás natural existente em poços associados foi queimado por muitos anos sem nenhum regramento sobre a questão. Recentemente temos algumas ações da ANP, como a iniciativa Queima Zero, da Portaria ANP n° 249/2000, alterada pela Resolução n° 806 de 17 de janeiro de 2020 (ANP, 2020f). Um dos objetivos da norma é estabelecer limites para a queima e a perda de gás natural que pode ocorrer por inúmeros motivos técnicos, como: segurança; emergência; perda de controle do poço; vazamentos; manutenção do poço e contaminação do insumo. Porém, ela prevê outras explicações por fatores externos, como a economicidade, colocando assim parte da decisão de queimar ou não nas mãos do mercado.

A portaria, visando simplificar esses cálculos, limita a queima de gás natural a um volume igual ou inferior a 3% de sua produção mensal associada por campo terrestre, de forma não cumulativa a nenhum outro motivo de queima ou perda. A indústria nem sempre respeita esses limites. Segundo Montenegro (2019), desde 2010 a queima de gás natural além do permitido gerou mais de R\$100 milhões em multas pela ANP. O valor corresponde à queima indevida de 53 milhões de m<sup>3</sup> de gás natural acima do limite entre 2010 e 2016. Considerando-se que esse gás é queimado, muitas vezes sem ter sido processado, é uma nova fonte de poluição e de emissão de gases de efeito estufa.

Ademais, registra-se que as emissões fugitivas também ocorrem nos incidentes e acidentes. Por exemplo, em 2019 segundo a ANP ocorreu um *blorout*, ou seja, uma variação grande na pressão do poço de gás 7-ANB-16D-AL do campo de Anambé, da bacia de Sergipe-Alagoas, operado pela Petrobras. Houve um vazamento estimado em 104.000 m<sup>3</sup> de gás natural e mais 257 litros de condensado (mistura de fluidos), sendo necessária a interdição da BR-101 como medida mitigadora do escalonamento do incidente (ANP, 2019d).

Inúmeros acidentes são reportados todos os dias sobre vazamentos de gás natural, seja nas redes de distribuição, seja nos postos de combustíveis. Alguns se caracterizam como acidentes de maior porte, uma vez que geram explosões, a exemplo do

que ocorreu na Áustria, onde uma pessoa morreu e 18 ficaram feridas (EXPLOSÃO..., 2017). Os mecanismos de controle de segurança dessas perigosas instalações variam de país para país – no Brasil, tais mecanismos ainda são incipientes pois não há estudos de avaliação da segurança da cadeia de gás natural de forma integrada, sendo as ocorrências categorizadas de formas distintas entre os diversos órgãos, embora haja um esforço de centralização dos registros na ANP, como os relatórios anuais de segurança operacional (ANP, 2019d). Na cidade do Rio de Janeiro, o vazamento de gás natural já causou inúmeras vítimas em postos de distribuição e até a explosão de bueiros; foram 27 entre 2010 e 2016 com 13 pessoas feridas<sup>26</sup>.

### **3.3.3 Para quê? Demanda estagnada e diversificada**

Segundo a EPE (2019a), o consumo de gás natural no Brasil apresenta certa estagnação desde 2011, com o montante médio de 50 milhões de m<sup>3</sup> por dia. O principal motivo seria o baixo desempenho do setor industrial nos últimos anos, responsável por 55% do consumo final do gás natural (tanto para a geração de energia como matéria prima).

No Brasil, o consumo de gás natural por setores é dividido conforme descrito no Quadro 2. O uso do gás natural como fonte energética é pouco expressivo no país: representa cerca de 10% da oferta primária de energia (BNDES, 2020). O acionamento das termelétricas impacta negativamente no custo de geração energética e essa diferença é repassada, desde 2015, para as tarifas dos consumidores – sistema conhecido no Brasil como bandeiras tarifárias. Trata-se de um processo regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) por meio da Resolução Normativa nº 547, de 16 de abril de 2013, cuja receita é administrada conforme o Decreto nº 8.401, de 4 de fevereiro de 2015. O resultado é um aumento expressivo nas contas de energia elétrica em períodos de seca, que reduzem a geração hidrelétrica, muito menos onerosa que a termelétrica. Esse fenômeno pode ser visto na Figura 8 nos anos de 2014 e 2015, quando o país passou por uma severa crise hídrica e aumentou a sua geração termelétrica consideravelmente.

<sup>26</sup> Até hoje há um site compilando estas explosões em todo o Brasil: [http://www.cabum-ex.net.br/explosao\\_bueiros.htm](http://www.cabum-ex.net.br/explosao_bueiros.htm)

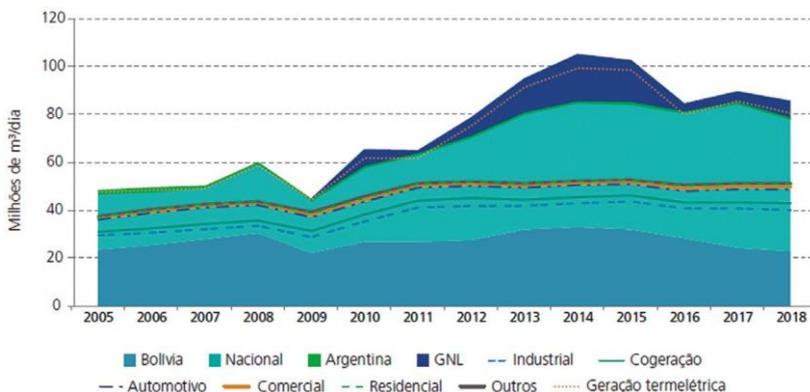
**Quadro 2 – Consumo de gás natural distribuído por setores**

Gás Natural (milhões de m <sup>3</sup> /dia)	Média 2015	Média 2016	Média 2017	Média 2018	Média 2019
Consumo nos gasodutos, desequilíbrio, perdas e ajustes*	2,97	3,32	3,41	4,30	4,30
Industrial	43,36	40,57	40,52	39,49	36,83
Automotivo	4,81	4,95	5,39	6,05	6,25
Residencial	0,97	1,11	1,18	1,26	1,27
Comercial	0,79	0,83	0,78	0,84	0,91
Geração elétrica	38,08	21,59	26,98	20,13	20,83
Cogeração	2,50	2,37	2,65	2,84	2,65
Outros (inclui GNC)	0,04	0,58	0,53	0,40	0,88
Demanda total	90,55	72,00	78,03	71,01	69,62

Fonte: BRASIL, 2019b.

\*Apesar de as perdas não serem consideradas parte da demanda, seus valores estão aqui expostos para mostrar como as perdas nos sistemas ultrapassam os usos residencial, comercial e de cogeração.

**Figura 8 – Balanço de oferta e demanda de gás natural no Brasil**



Fonte: BNDES, 2020.

Um novo modelo proposto pelas empresas para a ampliação do uso de gás natural no país é “do poço ao cabo” ou “*xesex-voix-to-rixe* (R2W)” em inglês, que consiste em construir uma termelétrica a gás natural junto aos poços de produção para a

geração de energia elétrica que seria posteriormente distribuída. Esse modelo foi adotado no Complexo Parnaíba, onde a empresa possui o direito à exploração e produção de vários blocos e utiliza o gás na termelétrica próxima com 1,4 GW de capacidade instalada. O complexo que utiliza esse novo modelo representa 11% da capacidade de geração térmica a gás natural do Brasil (Eneva, 2020).

O único setor brasileiro no qual se observou um aumento de demanda é o de GNV, que começou a ser utilizado no final da década de 1990 com políticas de incentivos por parte dos governos federais e estaduais. Dentre elas, destaca-se a isenção de parte do IPVA para veículos convertidos como Rio de Janeiro e Paraná, sendo 75% e 40%, respectivamente. Em concomitância, nos anos seguintes, o aumento do número de trabalhadores autônomos no setor de transporte e do número de frotas de taxistas contribuiu para o crescente número de conversões. Outro fator importante foi o crescimento do número de postos de abastecimento nos estados (Morais, 2013).

No nível federal, há esforços para que as regras de uso do GNV sejam nacionalizadas, como as propostas que visam uma política nacional de incentivos unificada para a produção de veículos movidos a gás e que subsidiem a comercialização do combustível, na Câmara dos Deputados (Librelon, 2010), em 2019, iniciativas que foram reunidas no Projeto de Lei nº 3.816, de 1993, para a apreciação da Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania. Também há iniciativas para que o governo federal opte – na sua própria frota – pelo uso de veículos que utilizem gás como combustível, como o PL 4475/2019.

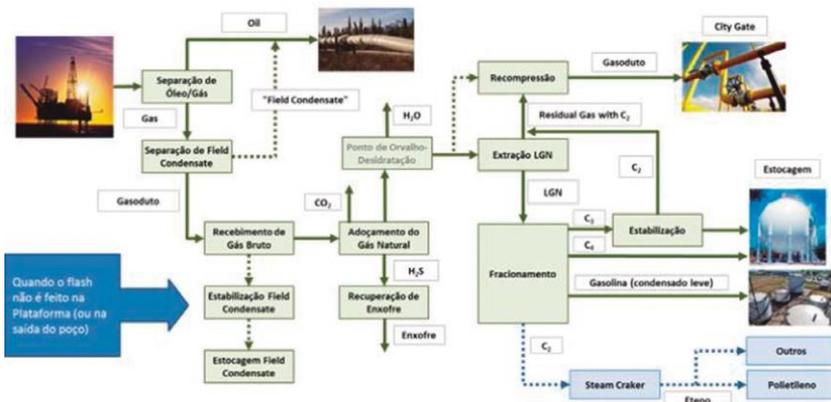
Apesar de o governo e do setor de gás natural apostarem em um aumento deste enquanto combustível veicular, a indústria de automotivos parece ter optado por um caminho diferente do que apenas trocar um combustível fóssil líquido por gasoso, resolveu investir em carros elétricos. Várias empresas anunciaram o fim do investimento na produção de motores à combustão, partindo para a conversão total das suas fábricas para veículos elétricos. A Volvo, por exemplo, quer chegar a esse objetivo até 2030, a General Motors em 2035 e a Volkswagen quer, nesse limite, já ter convertido a metade da sua produção para elétrico (Leme, 2021).

Por fim, serão abordados os usos do gás natural na indústria petroquímica. Como a indústria petroquímica é vasta e diversa nos seus produtos, citaremos dois produtos como exemplo de como essa cadeia pode ser complexa e pode estar relacionada a outros modos de produção. Em primeiro lugar, trataremos do plástico e em segundo da cadeia de fertilizantes nitrogenados, ambas muito dependentes do gás natural como insumo.

A transformação do gás natural em eteno, conforme ilustrado na Figura 9, permite a síntese de muitos polímeros (plásticos) que são feitos na indústria brasileira. Embora reconheçam-se os benefícios que o plástico traz para as atividades humanas, o aumento na produção e consumo desse material tem sofrido críticas que resultaram em ações para a limitação do seu uso, principalmente dos descartáveis.

A produção brasileira de plásticos aumentou cerca de 33% entre 1999 e 2009, seguindo a tendência mundial de aumento exponencial na faixa de 5 a 10% ao ano e dobrando em períodos entre sete e 14 anos (Magrini; *et al.*, 2012). Os efeitos ambientais relacionados à produção, uso e descarte do plástico têm sido cada vez mais reportados (Franz, 2011; Olivatto; *et al.*, 2019) e, também, no campo da saúde como a exposição crescente ao bisfenol A, um disruptor endócrino, e pela inserção de microplástico na cadeia alimentar (Friques, 2019).

**Figura 9 – Cadeia Produtiva Ampliada do Gás Natural para a produção de eteno**



Fonte: Lopes, 2012.

Em 2019, a ONG WWF publicou o relatório “Solucionar a poluição plástica: transparência e responsabilização”, (De Wit; *et al.*, 2019) no qual descreve que o país produziu 11,3 milhões de toneladas de plástico com uma baixa taxa de reciclagem, entre 9 e 14% (o melhor desempenho de reciclagem é do plástico tipo politereftalato de etileno, o conhecido PET, que chega a 50%). Assim, estima-se que cada brasileiro produza, em média, um quilo de resíduo plástico por semana, que, muitas vezes, tem seu descarte inadequado, uma vez que atinge o ambiente terrestre e, eventualmente, o marítimo.

Assim, embora tenhamos um setor que lucra com a produção e venda de produtos plásticos, o seu descarte adequado ainda não é frequente e, nas localidades onde ocorre, depende de recursos públicos. Outro problema é que como não é um produto biodegradável, o seu acúmulo tende a gerar problemas a longo prazo. Portanto, o questionamento sobre o incentivo a sua produção e consumo é cada vez mais problematizada, assim como a falta de responsabilização das empresas pelos seus resíduos.

Como uma segunda rota petroquímica, será apresentada brevemente a cadeia produtora de fertilizantes nitrogenados. No Brasil, fertilizantes nitrogenados são amplamente utilizados no modelo intensivo do agronegócio pois o país está entre os maiores exportadores agrícolas do mundo. O Brasil passou por uma “Revolução Verde”, que integrou o sistema de agricultura ao industrial de fertilizantes, agrotóxicos e sementes, por vezes transgênicas.

A quantidade de nitrogênio entregue aos produtores subiu em 86% – entre 2010 e 2018 – o que significa cerca de 9 milhões de toneladas em 2018, o dobro se comparado com 2008. Há uma grande dependência externa desse insumo, sendo que sua importação é de 75% do total utilizado no país. Assim, a construção de novas fábricas de fertilizantes no país é defendida pelos governos para reduzir esta dependência (EPE, 2019a).

Dentre os fertilizantes, os mais utilizados são os derivados de amônia. São obtidos pela transformação química que consiste na combinação do hidrogênio do nafta com o nitrogênio do ar em reatores pressurizados, catalisados e aquecidos, geralmente, por combustível fóssil, sendo o mais comum o gás

natural. É o chamado processo Haber-Bosch, desenvolvido na Alemanha pouco antes da Primeira Guerra Mundial. É um processo intensivo em energia. Estima-se que no Brasil 34,2% do seu coeficiente energético é de combustível fóssil, segundo o balanço energético da ureia. Segundo Mendes Junior e Bueno (2015, p. 443):

a produção de fertilizantes no mundo utiliza 1,2% de todo o consumo mundial de energia, sendo que, destes, 92,5% são usados para a produção dos fertilizantes nitrogenados.

As fábricas de fertilizantes são alocadas geralmente próximas a acessos seguros, constantes e baratos ao gás natural e, se possível, perto de outras fontes de nutrientes para plantas, como áreas de mineração de potássio e fosfato, visando a redução de custos de transporte. A venda do fertilizante costuma ser feita em forma de uma mistura contendo diferentes proporções de NPK (nitrogênio, fósforo e potássio), com altas quantidades permanentemente transportadas, por isso a proximidade geográfica é um fator tão importante.

As primeiras fábricas brasileiras foram instaladas junto aos portos de Cubatão (SP) e Rio Grande (RS). Além delas, temos plantas de fertilizantes nitrogenados em Camaçari, na Bahia, Laranjeiras, em Sergipe e em Araucária, no Paraná. Sem uma discussão conjunta entre o modelo de desenvolvimento baseado nos hidrocarbonetos fósseis e na agricultura intensiva, dificilmente o país terá seus problemas de insumos agrícolas solucionados.

Esses dois exemplos das rotas petroquímicas no Brasil apresentam a complexidade e as discussões em torno dos modelos de produção que dependem do gás natural. Na cadeia do plástico, temos os problemas de acúmulo do material e de seu potencial poluidor e, no caso das fábricas de fertilizantes, elas fomentam a perpetuação de um modelo de agronegócio brasileiro que, por não respeitar os processos naturais do solo, está condenado a utilizar grande quantidade de energia externa para garantir suas taxas de produção.

### 3.4 Descomissionamento de estruturas com custo tão baixo quanto exequível

Quando uma área – de uso anterior pela cadeia petroleira, qualquer que seja – é “devolvida” para o desenvolvimento de outras atividades, é comum que a sua qualidade ambiental esteja comprometida, seja pela contaminação do solo, seja com água subterrânea contaminada por substâncias tóxicas, explosivas e/ou inflamáveis. E há ainda novos riscos apresentados pelo resquício de estruturas como poços tamponados e dutos enterrados.

Antes de entrar nas questões específicas relacionadas às áreas utilizadas para a produção, ou seja, os campos abandonados, vale lembrar que a distribuição de combustíveis é a etapa responsável pelo maior número de áreas contaminadas nas cidades brasileiras. No caso dos estados do Rio de Janeiro e de São Paulo, além dos postos de combustíveis, há também áreas contaminadas por hidrocarbonetos vinculadas à atividade de refino e armazenagem (CETESB, [2018?]; INEA, 2015). E ainda tal registro provavelmente é subnotificado pelas dificuldades dos órgãos ambientais estaduais e prefeituras em identificar as áreas contaminadas e responsabilizar as empresas.

Os processos tanto administrativos quanto judiciais de áreas contaminadas passam normalmente por disputas envolvendo responsabilidades entre o dono do terreno, operadores de postos de combustíveis e distribuidores. A recuperação é custosa e pode-se passar anos sem que medidas efetivas de recuperação sejam adotadas.

Às vezes, os operadores das áreas tentam “doá-las” ao poder público, livrando-se assim de um passivo ambiental, o que pode resultar em mais pessoas expostas aos riscos associados. Foi o caso de parte da área da Refit (antiga Refinaria de Manguinhos), sobre a qual o ex-governador Sérgio Cabral chegou a propor uma desapropriação de parte do terreno para a construção de moradias populares, escolas e postos de saúde (Oliveira, 2012).

Também acompanhei um caso quando trabalhei na Secretaria de Meio Ambiente de São José dos Campos, em São Paulo, onde a Shell queria doar a área de um antigo posto de combustível para a construção de uma praça sem as devidas

medidas de limpeza. O que não faltam são exemplos, podendo ser consultados nos cadastros de áreas contaminadas publicados pelos estados, como o do Instituto Estadual do Ambiente (2015) e Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ([2018?]).

No caso das etapas de exploração e produção que envolvem a perfuração de poços e escoamento dos produtos, prevê-se, ao fim das atividades, o descomissionamento das unidades. Isso ocorre quando não há mais interesse econômico da empresa operadora na atividade ou ao final da vida útil das instalações de produção. A operação, chamada de “abandono”, que pode ser temporário ou definitivo, é a garantia de que os acessos abertos não representarão riscos de acidentes e danos ao meio ambiente como contaminações, explosões ou vazamentos. A diferença entre o abandono definitivo e temporário é que, no primeiro, todo equipamento superficial é retirado, enquanto no temporário, as instalações permanecem em condições de receber futuras intervenções (Thomas, 2004).

Infelizmente, há casos em que as medidas para a mitigação dos impactos foram incipientes e os riscos, mesmo já identificados, resultaram em danos ambientais e sanitários. O caso latinoamericano mais emblemático foi na Amazônia equatoriana, onde a Texaco (que depois foi comprada pela Chevron em 2001) causou uma contaminação maciça causada pela perfuração de poços de maneira errônea e sem medidas de controle ambiental. A contaminação proveniente do petróleo, que ainda está espalhado na área, fomentou uma reação local por reparação que remete a 1993. O processo judicial resultou na condenação da empresa, porém a mesma retirou-se do país tornando a sua responsabilização quase impossível (Haller; *et al.*, 2007).

Voltando às atividades de produção no Brasil, segundo Furtado (2018), cerca de 20.000 poços de petróleo, incluindo *ovshoxe* e *offshoxe*, ainda serão abandonados nos próximos anos, com base no número daqueles já perfurados até 2017. Diante desse enorme passivo, desde 2014, a ANP considera a avaliação do ciclo de vida do poço como base das suas regulamentações de segurança e integridade e elaborou a Resolução ANP nº 46/2016. Dentre outras medidas, a resolução definiu um prazo

de seis meses para adequação das práticas de abandono de poço por parte das empresas, que inclui a obrigatoriedade de apresentação de um plano, o qual contenha um estudo de análise de risco. Segundo a autora:

A última etapa do ciclo de vida de um poço é o abandono permanente. Este é realizado quando não há interesse em reentrada futura, seja por razões operacionais, econômicas ou estratégicas. A operação de abandono é prevista para todos os poços de óleo e gás, sejam eles exploratórios, injetores e mesmo que o resultado da perfuração seja um poço seco, ou seja, sem hidrocarbonetos ou água. [...] O abandono permanente de poços objetiva impedir o fluxo não intencional de fluidos da formação para o leito marinho, meio ambiente ou poço. Além disso, permite colocar o poço em condição segura, de forma que haja isolamento hidráulico permanente entre as formações ou intervalos permoporosos. (Furtado, 2018, n. p.)

No âmbito da legislação federal brasileira, o marco regulatório sobre o descomissionamento não está muito claro com uma série de normas que não têm um foco específico. Assim,

Percebe-se que todas as normativas que tratam do tema são emanadas do Poder Executivo, que exerce a função atípica de legislar, além de serem conteúdos previstos em anexos de resoluções ou portarias, sujeitas a mudanças a qualquer tempo, sem maiores discussões com a sociedade e descomprometidas com o conceito de desenvolvimento sustentável. (Machado; Teixeira; Vilani, 2013, p. 17)

A ANP começou a tratar a questão na década de 1990. Porém, uma regulamentação mais efetiva chegou somente com as Portarias nº 25/2002 e a nº 27/2006, que mesmo assim abordavam as questões ambientais de forma superficial. A decisão da necessidade do fechamento – ou não – do poço depende que a ANP, apenas ela, o julgue “*covveievte e opoxtuvo*”, enquanto isso, o IBAMA, no caso de instalações *offshoxe* exige um projeto de desativação durante o licenciamento ambiental (Machado; Teixeira; Vilani, 2013).

Um grupo de trabalho sobre descomissionamento, encabeçado pela própria ANP, verificou que mesmo com a apresentação dos planos de descomissionamento a partir de 2015, as ações eram insuficientes. Assim, o grupo avaliou assim a resolução existente (Resolução nº 27/2006):

[...] não se mostrava suficiente, já que não estabelecia um conjunto mínimo de requisitos que permitissem a tomada de decisão de forma alinhada com as demandas da sociedade e com o desenvolvimento tecnológico ocorrido nos últimos anos. (ANP, 2019c, p. 11)

Segundo a ANP (2019c, p. 10), “o tema descomissionamento de instalações de produção pode ser encarado como o mais recente desafio da indústria de óleo e gás em âmbito mundial”. O Brasil representa o terceiro maior mercado para a atividade de descomissionamento de estruturas de petróleo e gás, atrás apenas do Reino Unido e Estados Unidos, e corresponde a 11% dos gastos globais. Essa realidade levou o IBP a se organizar para elaborar documentos e relatórios<sup>27</sup> que tratassem especificamente da regulamentação e dos desafios para a indústria, sempre ressaltando a insegurança jurídica e os altos custos.

Sobre os custos – que nem sempre foram considerados no início da produção – geram sempre apreensão nas empresas, levando-as a buscar gastar o menos possível nesse tipo de atividade, conforme Furtado (2018, n. p.):

O custo operacional é um passivo para todos os projetos de poço e deve ser planejada de forma ALARP (*As Low As Reasonably Practicable*) ou seja, com custo tão baixo quanto o exequível sem que haja comprometimento da segurança operacional, danos ao meio ambiente e a imagem da empresa.

O Brasil apresenta um quadro regulatório incipiente quanto às obrigações das empresas operadoras sobre o descomissionamento e os danos ambientais identificados em áreas de campos de petróleo e gás. Nesse contexto, observamos o abandono de

---

<sup>27</sup> Um dos relatórios está disponível em Almeida *et al.* (2017).

poços de forma inadequada ou com uma documentação que não condiz com a realidade do campo. E, pior ainda, esses passivos são levados adiante em outras concessões sem o devido dimensionamento. Dessa forma, outra preocupação com a ANP é a devolução das áreas para serem novamente licitadas para outras empresas que possam retomar as atividades estabelecendo, assim, um fluxo de devolução. Sobre isso:

Ressalta-se a omissão legal quanto à determinação e responsabilização dos passivos ambientais daqueles campos inativos e devolvidos à União, sendo reofertados em novos processos licitatórios pela ANP, mesmo com pareceres negativos dos Oemas<sup>28</sup>, constando riscos/danos/passivos ambientais, assumidos integralmente pelo novo contratado, independentemente do histórico ambiental. Muitas vezes, tal procedimento inviabiliza a aquisição e reativação de P&E econômica e financeiramente. (Rodrigues; Araújo, 2017, p. 264)

Outra questão sobre o abandono de poços no país são os que já são inoperantes que foram devolvidos à ANP de forma definitiva. Segundo o estudo de Rodrigues e Araújo (2017), observa-se a diversidade de casos de devolução de blocos e campos *ovshoxe* no Brasil. Alguns campos foram devolvidos não atendendo aos requisitos legais das normativas ambientais, por decisão administrativa ou técnica, ou decorrente do momento econômico, financeiro e/ou contábil – como nos campos do Bom Viver e Cinzento, na bacia do Recôncavo Baiano, que estão em situação de inatividade há mais de 40 anos. Mas, ainda assim, apresentam resquícios de estruturas físicas nos poços que, associados ao crescimento populacional desordenado do entorno, com a ocupação dessas áreas, levou ao uso das bases de poços como alicerces à construção de residências e currais. O estudo também identificou o aproveitamento do gás natural do poço para uso de fogões domésticos.

Segundo a ANP, mais de metade dos campos terrestres (138 de 271 no total) estão em operação há mais de 27 anos, o que indica que sua época de maior produção já foi ultrapassada. Ainda sobre o *ovshoxe*:

<sup>28</sup> Oemas – órgãos estaduais de meio ambiente.

o descomissionamento de instalações apresenta criticidade no que se refere à necessidade quase integral de remoção das instalações e a demanda pela recuperação ambiental das áreas. (ANP, 2019c, p. 5)

Quando visitei campos, em terra, de petróleo e gás no Espírito Santo, entre 2014 e 2019, encontrei muitos poços antigos, construídos sem as devidas medidas de controle ambiental e com um histórico de vazamentos relatados pelos moradores próximos. Muitos desses poços se encontram inoperantes e seus descomissionamentos não foram feitos. Talvez por uma inação das empresas diante dos custos, segundo Durval Vieira Freitas do Fórum Capixaba de Petróleo e Gás (FCP&G), estima-se que cada poço de petróleo em terra demanda cerca de US\$ 100 mil (R\$ 514 mil) para ser descomissionado (DESATIVAÇÃO..., 2020).

Ainda segundo Freitas, o descomissionamento pode gerar aproximadamente 55 empregos diretos e o anúncio de investimentos nessa ação foi divulgado por ele como “algo extremamente positivo para o Espírito Santo. Quase igual a notícia de implantação de uma plataforma.” (DESATIVAÇÃO..., 2020, n. p.). Apesar de antiga, a bacia do Espírito Santo não é a com mais poços antigos, possui três campos com operações há mais de 25 anos, enquanto a bacia de Sergipe e Alagoas possui 22 campos nessa condição.

Até fevereiro de 2021, o Brasil possuía 57 Programas de Descomissionamento de Instalações (PDIs) aprovados pela ANP, sendo 35 *ovshoxe* e 22 offshore – destes, 20 são da Petrobras. A ANP mantém um Painel Dinâmico de Descomissionamento de Atividades de Exploração e Produção<sup>29</sup> atualizado constantemente [ANP, 20--].

Para reduzir a falta de informações sobre os passivos ambientais desses campos, há um trabalho conjunto que envolve a ANP e o IBAMA para atualizar a normativa relativa ao descomissionamento, em que se planeja começar a exigir um estudo de conta-

---

<sup>29</sup> Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/paineis-dinamicos-da-anp/paineis-dinamicos-sobre-exploracao-e-producao-de-petroleo-e-gas/painel-dinamico-de-descomissionamento-de-instalacoes-de-exploracao-e-producao>

minação de água e solo para áreas e um eventual monitoramento a ser definido no estudo de análise de risco (ANP, 2019c).

As empresas podem ainda sair do campo, ou fazer um *faxm out*, deixando a responsabilidade do descomissionamento para outras empresas, como foi o caso do campo Dó-Ré-Mi da Bacia terrestre de Sergipe e Alagoas, que era de responsabilidade da Galp e passou para a empresa Ubuntu, que será a nova responsável pelo descomissionamento (Egues, 2021a).

Esse tema ainda terá desdobramentos nos próximos anos tanto para as empresas quanto para o campo ambiental e da saúde pois, com uma demora tão grande para medidas de controle da qualidade ambiental, os riscos de exposição aumentam e podem gerar impactos negativos na saúde.

### 3.5 Em síntese

O presente capítulo buscou descrever as diferentes formas e geometrias adotadas pelos circuitos espaciais produtivos do gás natural no país. Foram descritas as estruturas existentes e algumas das rotas tecnológicas alimentadas pelo gás natural. O modelo segue o seu antecessor petróleo e se diversifica em alguns pontos.

É uma indústria que promove o acaparamento de terras em grandes proporções e é baseada em processos que envolvem um desperdício grande: primeiro, pela perfuração de cada vez mais poços – mesmo que os seus potenciais de produção não sejam nunca atingidos – segundo, pelos inúmeros vazamentos e acidentes. A ausência de um sistema de planejamento integrado da cadeia também leva a práticas poluentes como a queima do gás natural nos poços.

Ainda faltam avaliações mais robustas sobre os impactos durante o ciclo de vida das instalações do setor gaseífero. Há um esforço tardio de regulamentação sobre o abandono de poços que ainda está em construção e que incorpora as disputas entre as indústrias e os órgãos reguladores, sendo marcada pela adoção de práticas definidas pela própria indústria e conhecidas como “melhores práticas”, embora não haja uma avaliação externa sobre a sua eficácia e efetividade.

A indústria gaseífera se relaciona intimamente com muitos setores: o setor de transportes apresentando-se como combustível; com o agronegócio – tendo em vista seu uso na produção de ureia –; e com a indústria do plástico, também como um dos principais insumos. Logo, a sua maior oferta no mercado pode levar ao aumento dos citados usos que estão relacionados a sistemas produtivos insustentáveis no tempo pelo seu potencial poluidor.

## 4.

# Reconhecimento do problema, seus riscos e incertezas

“Ao longo da história do petróleo...  
nenhum outro negócio define de forma tão completa  
e radical o significado do risco e da recompensa”

*David Yexgiv*

### 4.1 Riscos e incertezas da modernidade

A discussão sobre o risco é um processo de aprendizagem coletiva no qual há um reconhecimento de problemas associados a certas atividades perigosas em si, que apresentem perigo a quem estiver próximo, ou em contato com os seus subprodutos. Esse processo pode ser acelerado, atrasado ou até mesmo interrompido a partir das ações de atores sociais envolvidos e de fatos marcantes como acidentes. Enfim, o risco não é um fato em si, mas uma construção social e vem sempre embebido de incertezas. Neste capítulo o foco é descrever como os riscos foram abordados no caso da proposta do *fxackivg* no país bem como os desafios atuais para a adoção de medidas mais efetivas para o controle dos riscos e incertezas identificados.

A modernidade é reconhecida não só como um período histórico, mas por um grupo de bases racionais que, engrenadas, formam a sua própria lógica baseada na velocidade e no avanço científico, principalmente da técnica como fator de progresso humano. Seus principais marcos históricos são: a Revolução Francesa e a Revolução Industrial, esta última marca também o início do uso de combustíveis fósseis em larga escala. Dois pontos são importantes na reflexão sobre o pensamento moderno que implica na questão do uso dos fósseis: primeiro é a obsessão

mineral que inaugura escalas antes inimagináveis de extração, com riscos e incertezas novos e, segundo, essa mineração só é possível por meio de um domínio territorial pleno.

A extração mineral se torna uma atividade fundante dos modos de produção no país desde o período colonial, influencia toda a sua história e traz para o novo continente uma série de novos riscos, segundo Valêncio (2014, p. 282):

Dos muitos blefes da modernidade, destacam-se a disseminação de uma cultura de segurança e as novas instituições que lhe corresponde. Ambos ensinam a ideia de que os riscos que se multiplicam podem ser equacionados por medidas eficazes de proteção ou, ao menos, de reparação dos danos havidos. É dizer que, de um modo ou de outro, a vida coletiva poderia transcorrer em seu ritmo normal como se nada houvesse a temer, nem mesmo o fato de que o curso normal desse modo de produção cria novas e colossais ameaças.

Essas ameaças começam a ser descritas e discutidas em um embate também no campo simbólico (Acselrad, 2002), em que o uso do termo risco é uma ferramenta para se evitar que as ameaças se tornem realidade, segundo Santos e seus colegas (2012, p. 2):

A noção de “risco”, bastante comentada na atualidade e praticamente naturalizada em nosso vocabulário, remete comumente a um questionamento sobre a nocividade e de nossos atos, mas também sobre a previsibilidade dos mesmos, de forma que, se suas implicações podem afetar a sociedade, buscam-se alternativas para antecipá-los ou mesmo controlá-los.

Como forma de controle do território, a relação entre as guerras e as empresas de petróleo já foi abordada no capítulo 2. Sendo assim, aqui vamos abordar outros riscos inerentes à presença dessas estruturas e suas representações de poder nos territórios. A indústria de petróleo e gás é reconhecida em todo o mundo por ser arriscada e por criar incertezas que vão além das normalmente associadas a suas atividades produtivas. Por isso há uma busca constante por controle desse cenário com a criação

de inúmeros procedimentos que regulam o seu funcionamento dentro das próprias empresas, pelos governos e pelas agências regulamentadoras. Ainda assim são responsáveis por inúmeros eventos e acidentes que ceifam vidas e, mesmo quando as suas operações ocorrem sem percalços, comprometem a qualidade de vida das pessoas que vivem no entorno. Recentemente foi considerada a maior responsável pelas mudanças climáticas observadas no planeta, fato que por si só acompanha diversos níveis de riscos e incertezas.

É importante diferenciar o tipo de risco que vamos abordar, pois são identificados nesse setor uma variedade grande deles. No campo econômico seriam os riscos de monopólios, criação de bolhas especulativas ou instabilidade na política de preços de energia, de quebra de empresas por falência ou também aqueles diretamente associados às dúvidas no processo de exploração – no jargão das petroleiras, é quando se perfura um “poço seco” – perde-se então os recursos empreendidos na escolha desse local e na perfuração daquele poço.

Outros riscos – nos quais vamos nos focar – seriam os relacionados com as atividades operacionais como os acidentes e riscos ambientais, caracterizados por piora e perda de qualidade ambiental pela introdução de substâncias tóxicas. Eles podem comprometer a biodiversidade e a qualidade de vida de populações humanas e, muitas vezes, resultam em eventos de morte ou de agravos à saúde. Tais riscos, quando diretamente relacionados ao uso de determinada técnica, são denominados riscos tecnológicos. Eles não são isolados dentro das áreas industriais, segundo Peres (2002, p. 136):

A adoção de novas tecnologias – ou empreendimentos tecnológicos [...] – sempre esteve associada ao impacto que tais eventos venham a ter em uma sociedade ou grupos sociais envolvidos.

Há ainda outro tipo de risco, que foi concebido a partir das avaliações das corporações, definido como “risco social”, que é quando as empresas reconhecem que as suas atividades (ou a forma com que elas são desenvolvidas) podem ser consideradas indesejadas em determinados contextos. Seria um risco à lucra-

tividade e tem recebido cada vez mais destaque nas ações das empresas (Pinto, 2018; 2019). Eles se concretizam por meio de ações como boicotes, ações judiciais, acidentes, sabotagens e até mesmo em uma necessidade de investimentos extras em ações de proteção ambientais e sociais (Pinto, 2018 *apud* Ayadi, 2003). Sobre isso, Pinto (2018) diz:

As noções de risco e custo ultrapassariam, pois, as fronteiras do balanço estritamente comercial, sendo utilizadas para interpretar e explicar os danos que as críticas sociais podem causar à economia corporativa. Antecipação e inovação não mais se restringiriam à concorrência intercapitalista, mas seriam posturas fundamentais para o relacionamento da empresa com os agentes sociais de contestação (Pinto, 2018, p. 132)

Os riscos sociais nos interessam pois movem o setor a responder às críticas e assim podemos avançar na discussão de medidas protetivas. Outra característica dos riscos é que eles são intercambiáveis, um pode gerar outro. Por exemplo, se uma refinaria teve um acidente que gerou um vazamento tóxico que afetou a vizinhança, seus índices ou indicadores de riscos econômicos e ambientais vão piorar pelo dano causado à instalação e por eventuais compensações destinadas aos atingidos. Os grupos de atingidos podem se organizar para exigir a interrupção das atividades da refinaria, compondo assim um “risco social” a partir do ponto de vista da corporação responsável.

Os riscos abordados aqui também não estão limitados a uma dimensão única do tempo. O conceito de risco é definido a partir de uma previsibilidade do potencial de perdas e danos no futuro a partir de uma constatação do passado. Há geralmente um trabalho de compilação desses eventos relacionados a sua frequência, extensão e severidade que serão utilizados para a busca do entendimento de sua origem, frequência de ocorrência e mitigação (Porto, 2012; Valencio, 2014).

Quanto a sua distribuição espacial, os riscos ambientais seguem uma lógica perversa na escolha das áreas onde seus empreendimentos mais danosos serão localizados. Segundo Acsehrad (2002, p. 58):

Pois por sua maior mobilidade, o capital especializa gradualmente os espaços, produzindo uma divisão espacial da degradação ambiental e gerando uma crescente coincidência entre a localização de áreas degradadas e de resistência de “classes ambientais” dotadas de menor capacidade de se deslocar.

E nem tudo pode ser previsto. Na sociedade pós-industrial, as ameaças das novas tecnologias são dificilmente antecipadas, os eventos correm com muita velocidade, as decisões são tomadas quase instantaneamente ajustando-se à emergência das demandas da sociedade. Por isso, segundo Beck (2010, p. 272, grifos do autor):

Precisamos de uma teoria das construções objetivas da ação científico-tecnológica que coloque a produção de constrições objetivas e de “**efeitos colaterais imprevisíveis**” no centro da discussão sobre a ação científico-tecnológica.

Esses efeitos imprevisíveis permeiam um outro conceito, que é o da incerteza, fator inerente às avaliações de risco. Porto, baseado no livro de Funtowicz e Ravetz (Funtowicz; Ravetz, 1990 *apud* Porto, 2012), apresenta três tipos de incerteza. O primeiro seria as incertezas técnicas inerentes aos cálculos que se refletem em uma falta de acurácia para a previsão de cenários. O segundo é a incerteza metodológica, mais sofisticada que a anterior, em que alguns fatores são reconhecidamente ignorados e resultam em definição de intervalos de confiança. E o terceiro tipo, o mais grave, é a incerteza epistemológica caracterizada pela ignorância que compreende a lacuna entre os conhecimentos disponíveis e a capacidade de analisar e realizar previsões. Os dois primeiros tipos de incerteza costumam ser reconhecidos e descritos nas avaliações de risco e previsão de cenários futuros enquanto o último tipo, muitas vezes, é minimizado e negado.

Essas questões sobre os riscos e incertezas serão mais bem contextualizados por meio do estudo de caso do *fracking*. Assim, a partir de elementos reais, podemos refletir sobre os conceitos e seus desdobramentos discursivos nas estratégias tanto da sua evidênciação como as de atenuação.

## 4.2 Sistemas sociotécnicos ambientais perigosos

Nesse processo de reconhecimento das tecnologias e de seus potenciais impactos, usaremos outro conceito: o de sistemas sociotécnicos ambientais (STAs) perigosos, que são unidades de espaço em territórios delimitados onde interagem sistemas técnicos, o ambiente e as pessoas. Esse encontro deve considerar as particularidades tanto das tecnologias utilizadas como das pessoas que irão compartilhar com elas o mesmo lugar ou uma proximidade suficiente para serem afetadas. Essa capacidade de ser afetada, também traduzida em contextos de vulnerabilidade, traz a dimensão do quanto lugares e pessoas podem ser “feridos por determinada ação” (Porto, 2012, p. 98).

Diante dessa questão, os estudos sobre a segurança operacional de sistemas possuem basicamente duas abordagens: a dos otimistas, conhecida como “Teoria da Alta Confiabilidade”, em que seus adeptos acreditam que operações podem ser seguras mesmo utilizando técnicas extremamente perigosas. A garantia do sucesso estaria baseada em ferramentas como planejamento organizacional e técnicas de gestão adequadas (Guimarães, 2016). Ela dialoga com o que Porto (2012, p. 80) chama de “otimismo ideológico”, que compara o progresso técnico ao progresso humano. Essa abordagem tem perdido muitos dos seus adeptos a cada grande desastre relacionado a tecnologias perigosas e a um fator inexorável que é a presença do erro humano.

A linha mais pessimista, chamada “Teoria dos Acidentes Normais” – descrita por Perrow em seu livro *Noxmal accidevts: livivg rith high xisk techvologies* (1984) –, traz uma perspectiva que acredita que acidentes sérios envolvendo sistemas complexos de alta tecnologia são inevitáveis.

O “pessimismo” desta escola de pensamento reside no fato de não acreditar que essas ações da engenharia possam ser eficazes face aos aspectos sociotécnicos das organizações e pessoas que operam os sistemas, mesmo quando projetados de forma adequada. (Guimarães, 2016, p. 487)

As duas linhas de pensamento possuem seus adeptos – que apresentam distinções entre si –, os partidários do otimismo exacerbado sobre a segurança dos STAs costumam ser os empreendedores no uso dessa tecnologia, enquanto pessoas que compartilham o lugar com essas estruturas costumam ter uma visão menos otimista por presenciarem falhas nos sistemas de monitoramento e controle de segurança.

Infelizmente, no Brasil, a aplicação da teoria da “Alta Confiabilidade” apresenta outras limitações pelo nosso vasto histórico de acidentes. Um exemplo de como estruturalmente o país é mais vulnerável diante da atuação de determinada empresa é a adoção do duplo padrão; tanto nas medidas de segurança adotadas pela empresa quanto pela inoperância da fiscalização por parte dos agentes reguladores governamentais. Podemos facilmente identificar medidas de controle de riscos mais efetivas nos países do norte global enquanto as mesmas empresas adotam aqui outros padrões de segurança e são submetidas a controles estatais mais permissivos. Assim, para estudar esse caso no país, a teoria de Perrow dos acidentes normais (1984) se mostra mais adequada por ser mais estruturada e com uma dimensão política. Como recorrentes desastres causados pela indústria já demonstraram, os STAs podem ser transescalares, tendo a capacidade de degradar os sistemas de suporte à vida, segundo Porto (2012, p. 99):

Ao serem criados, os sistemas sociotécnico-ambientais concentram energia, matérias e informações que podem se tornar perigosos à saúde humana, individual ou coletiva, e aos ecossistemas. Esses riscos atuam de forma localizada nas fronteiras dos STAs, ou então de forma extensiva. No último caso, os riscos ampliam-se no tempo e espaço, como nos riscos ecológicos globais ou dos acidentes industriais ampliados.

Voltando a dimensão do tempo, os STAs encontram pessoas e lugares em um determinado momento, assim a sua fase histórica começa com a geração e definição dos problemas específicos em que a prevenção de riscos adquire um caráter coletivo e macroestrutural (Porto, 2012). É onde estamos agora no Brasil

quanto ao *fxackivg*; ele ainda não existe enquanto prática, então a discussão sobre o seu uso como opção é feita de forma mais abrangente e contempla questões relacionadas, por exemplo, a uma possível transição energética para fontes mais seguras e menos poluentes.

Nos EUA, onde o *fxackivg* já é utilizado há mais de uma década, a fase é outra, a do gerenciamento de risco e a mitigação das suas consequências. O conhecimento desses impactos já identificados, ainda que sejam em outros territórios influenciaram diretamente a discussão no Brasil – que sempre é permeada por estudos comparativos e por tentativas de aproximação –, tanto nos seus benefícios quanto nos seus impactos negativos. A troca de informações do que se passa nos EUA e que poderia acontecer no Brasil ilustra bem como esse processo pode influenciar o futuro conforme a reflexão de Beck (2010):

Riscos não se esgotam, contudo, em efeitos e danos já ocorridos. Neles, exprime-se sobretudo um componente **futuro**. Este baseia-se em parte na extensão futura dos danos atualmente previsíveis e em parte numa perda geral de confiança ou num suposto “amplificador de risco”. Riscos têm, portanto, fundamentalmente que ver com a antecipação, com destruições que ainda não ocorreram, mas que são iminentes, e que, justamente nesse sentido, são reais hoje. [...] Os riscos indicam um futuro que precisa ser evitado (Beck, 2010, p. 39-40, grifo do autor).

A partir da observação do desastre de hoje reconhece-se o risco negligenciado ou desconhecido de ontem. Os riscos tecnológicos e ambientais, mais do que entidades físicas que existem independentemente dos seres humanos que os analisam e vivem, são processos de construção social (Acselrad, 2002; Aráoz, 2020; Peres, 2002, p. 136).

No Brasil temos uma série desses riscos tecnológicos espalhados no território, de forma desigual, entre as frações mais vulnerabilizadas da população, que são intensificados pela entrada de novos investimentos em atividades produtivas arriscadas como as relacionadas aos hidrocarbonetos, segundo Porto (2012, p. 54):

Em condições de intensos investimentos econômicos e tecnológicos envolvendo fortes fluxos energéticos e materiais, somados aos conflitos distributivos que concentram renda e poder, a geração de riscos passa a ser sistêmica e eventualmente incontrolável.

Sobre os riscos que, quando negligenciados, tomaram uma dimensão sistêmica temos, infelizmente, muitos exemplos. Como as explosões ocorridas em Bophal, com milhares de mortos, e as contaminações químicas e radioativas como a ocorrida em Fukushima em 2011, onde, além das emissões atmosféricas, milhares de toneladas de água com elementos radioativos aguardam uma solução. A proposta do governo japonês é que essas águas sejam liberadas para o oceano. Há resistências no mundo todo para se evitar a concretização desse plano, que poderia aumentar a concentração da radioatividade no mar. Assim, um acidente local pode tornar-se global na distribuição dos seus impactos negativos.

No Brasil, tivemos recentemente dois grandes eventos considerados crimes e/ou desastres, ou ainda “acidentes ampliados”, com o rompimento de barragens de rejeitos relacionados à indústria da mineração. Em 2015, a barragem do Fundão, em Mariana, no estado de Minas Gerais, pertencente à empresa Samarco, controlada à época pela brasileira Vale e pela anglo-australiana BHP Billiton, se rompeu, matou 19 pessoas e contaminou toda a bacia hidrográfica do Rio Doce até o mar, atingindo as praias no Espírito Santo. Foram 30 municípios atingidos, 26 em Minas Gerais e quatro no Estado do Espírito Santo. Um problema comum a quase todos foi de restringir o uso da água pela contaminação, afetando os sistemas de abastecimento domésticos e comunais, urbanos e rurais além de comprometer a produção agrícola (Milanez; Losekan, 2016; Losekan; Mayorga, 2018).

O país não tinha aprendido a lição, pois em 2019 um novo rompimento, em Brumadinho, também em Minas Gerais, foi considerado não só outro crime como também o maior acidente de trabalho do país com a morte de pelo menos 272 pessoas (entre elas dois bebês que não tinham ainda nascido e 137 trabalhadores da própria mina) em um mar de lama que contaminou a bacia do Rio Paraopeba, afluente do Rio São Francisco.

Depois desse segundo rompimento, a água de um manancial da cidade de Belo Horizonte não pôde mais ser usada para tratamento e posterior abastecimento humano. Como compensação, dentre outras ações, a Vale ofereceu a construção de uma biofábrica de mosquitos, alterados pelo método Wolbachia, para o controle de *Aedes Egypt* (BIOFÁBRICA ..., 2021), proposta aceita pelo governo mineiro. Relembrando que um dos pilares da modernidade é a crença em que o uso de técnicas, cada vez mais complexas e com estudos de risco limitados, podem resolver os problemas causados pelo uso de outras tecnologias. As respostas são cada vez mais segmentadas com alternativas de mitigação pontuais e pouco sistêmicas. A proposta, no caso, tratava somente da proliferação do mosquito, mas não as suas causas, como o desequilíbrio ambiental agravado pelo rompimento da barragem ou os problemas relacionados ao saneamento básico, impermeabilização do solo ou até mesmo a redução na população de predadores desses mosquitos.

Enfim, permanecemos em uma espiral de problemas tecnológicos e proposições que são baseados em tecnologias ainda mais complexas, pouco testadas em ambientes fora dos laboratórios. São reconhecidas as limitações de transposição de testes laboratoriais que – quando reproduzidos na natureza – encontram um outro nível de complexidade na rede de relações com o ambiente, levando a mais incertezas.

Outro pilar da modernidade é a visão compartimentada que se reflete nas instituições de controle e fiscalização que são pulverizadas em várias instâncias. Como exemplo, têm-se os casos da Samarco e da Vale, nos quais a responsabilização ainda é um processo em curso, criando uma multidão de afetados que tentam, ainda que tenham sido parcialmente restituídos do tanto que perderam, sem, infelizmente, lograrem êxito nas suas reivindicações. Sobre essa fragmentação do processo de responsabilização em situações de desastre, Valêncio (2014) traz:

Esse delineamento objetivista serve para fragmentar a atenção sobre os elementos da cena, hierarquizá-los, suprimir alguns da atenção e adotar providências para outros e, enfim oferecer uma mensuração palpável do esforço público

respaldando a narrativa oficial de que ***tudo foi feito*** para debelar a crise e que se contrapõe aos que, no centro do drama, guardam o sentimento de ***nada foi feito*** a respeito. (Valêncio, 2014, p. 280, grifo da autora)

Perde-se assim a capacidade coletiva de aprender com os erros a partir de uma responsabilização dos culpados e punições àqueles que negligenciaram não só os riscos, mas também o valor das vidas perdidas. Porto (2012, p. 23) descreve que: “De certa forma, o problema dos riscos ambientais decorrentes do desenvolvimento econômico e tecnológico é também o problema de uma forma de pensar e fazer ciência na modernidade”.

Iniciamos aqui a discussão sobre a ciência e seu papel na controvérsia do *fracking* no Brasil (que será mais bem descrito no capítulo 6). Como a modernidade está calcada em um certo *ethos* científico, ela cria um novo papel para os cientistas, o de “especialistas”. Essa categoria, em várias instituições, é responsável pela tomada de decisão sobre vários caminhos tecnológicos, como na geração de energia ou em como resolver o problema dos mosquitos causadores de arboviroses.

Os especialistas possuem atribuições na resolução das questões sociais, que passa por um processo anterior a esses “problemas” serem vistos como tal, e são eles que, muitas vezes, os definem. Também são eles que elencam as prioridades dos problemas e a velocidade com os quais devem ser discutidos e, claro, as propostas de resolução também passam pelo aval desse grupo seletivo (Hajer, 1997).

Assim, este capítulo traz uma discussão acerca de como o “problema” *fracking* foi definido em sua diferenciação de risco quanto a outras técnicas e como “soluções” foram propostas.

### 4.3 Quem define o que é *fracking*?

Agora, faremos uma breve discussão sobre como a modernidade e seus processos de “diferenciação” se refletem na utilização de termos, na definição de campos de estudo e nas atribuições institucionais. A diferenciação é a base para a discussão sobre risco, como disse a antropóloga Mary Douglas em seu livro “Pureza e

Perigo”. Assim, as sociedades que reconhecem o risco o fazem a partir de uma distinção explícita do que é visto como seguro e do que oferece perigo. Nas palavras dela: “sem diferenciação não há impureza” (Douglas, [1966?], p. 116). Essas diferenciações são importantes para a definição das políticas públicas sobre o tema, bem como para as avaliações de risco e, conseqüentemente, de custo e benefício.

Neste tópico abordaremos a discussão sobre a diferenciação entre as técnicas de extração do gás natural e de suas reservas. Conseqüentemente surgem categorias, como os reservatórios considerados *convencioais* ou *vão convencioais*, e uma outra abordagem sobre a técnica de *fxatuxamevto hidxáulico*, que traz consigo a “alta pressão” como um elemento da tentativa de diferenciação.

Praticamente todo o hidrocarboneto extraído até agora no mundo era denominado “convencional”, todos concordam que esse “tipo” de recurso está no fim, isso é tratado por muitos como o fim dos hidrocarbonetos de “fácil” extração (ou de energia barata) e a nova proposta apresentada pelos produtores como “não convencional” é a possibilidade de extrair hidrocarbonetos em locais mais profundos, ou que dependem do uso de outras técnicas para acessá-los e, portanto, com maiores custos e riscos (Mitchell, 2011).

A diferenciação dos hidrocarbonetos quanto às suas fontes surgiu do interesse de colocar as reservas, de certa forma, como possíveis de serem extraídas e, por isso, muito mais volumosas do que se pensava antes. Antes, o mundo se preocupava com o fim dos hidrocarbonetos, o conhecido *peak oil*, ou seja, um momento em que todas as reservas já teriam sido descobertas e, a partir de então, o processo de exaurir essas reservas era inevitável. Porém, com a “descoberta” dos recursos “não convencionais”, o limite para a exploração se torna quase infinito, já que há muito hidrocarboneto em camadas mais profundas da Terra. Esse fato também se torna um argumento que “atrasa” a transição energética para outras fontes, pois aparece como um novo concorrente nas escolhas tecnológicas de geração de energia (Mitchell, 2011). A definição de reservas como não convencionais também vem como uma forma de se precaver com o aumento dos custos

de extração, ou como projetos aptos para subsídios, como ocorreu nos casos de não convencionais na Argentina e nos EUA. Portanto, é também uma forma do setor negociar benefícios, como fez o IBP, que na audiência pública da 12ª Rodada almejava reduções nas exigências de conteúdo local e na alíquota de *royalty* fosse reduzida de 10% para 5% para este tipo de reserva (Nogueira, 2013).

A adoção de um adjetivo como o “convencional” é praxe no setor energético: nos combustíveis temos, por exemplo, etanol convencional ou não; nas fontes alternativas de geração de energia também temos a diferenciação entre convencionais ou não. Vê-se que a adoção do termo depende da sua atratividade econômica reconhecidamente menor que os “convencionais” e na sua facilidade de implementação que, no caso de “não convencionais”, é muito mais difícil. Reservas mais profundas estão associadas a novos riscos, e representa desafios para superá-los. No caso brasileiro, a ANP (2010) se coloca na função de fomentar essa categoria de recurso desde o princípio:

Uma vez que a facilidade de extração e a atratividade econômica de um empreendimento do projeto são determinadas pela tecnologia disponível, e que são exatamente estes fatores que caracterizam a “não-convencionalidade” de um gás, conclui-se que a ANP tem, como uma de suas funções, apoiar o desenvolvimento tecnológico que viabilizará a utilização de gás natural proveniente de fontes não-convencionais (ANP, 2010, p. 16)

Assim, a ANP se coloca no papel de facilitar esse desenvolvimento mesmo sem uma discussão ampla sobre os riscos inerentes a sua extração. O foco aqui, dentre muitas técnicas perigosas usadas, será o *fracking*, que é utilizado para retirar gás natural de rochas chamadas de folhelhos. O fraturamento hidráulico é uma técnica antiga; seus primeiros usos datam a década de 1860 nos Estados Unidos. A partir de 1947, foi utilizada na recuperação de poços ou de “estimulação” feita em poços convencionais. Porém, a partir de obsessivas pesquisas feitas por George Mitchell na década de 1980<sup>30</sup>, suas pressões foram intensificadas, e os méto-

---

<sup>30</sup> Um livro muito interessante sobre estes “pioneiros” se chama “The Frackers”, escrito por Gregory Zuckerman da Editora Portfolio Penguin, Nova Iorque, EUA, 2013.

dos de utilização dos produtos químicos alterados, para possibilitar a ruptura das rochas, que prendiam pequenas bolhas que continham petróleo ou gás. Assim, o fraturamento hidráulico de alta pressão, ou *fxackivg*, começou a ser utilizado em reservatórios “não convencionais”, ou seja, de baixa permeabilidade.

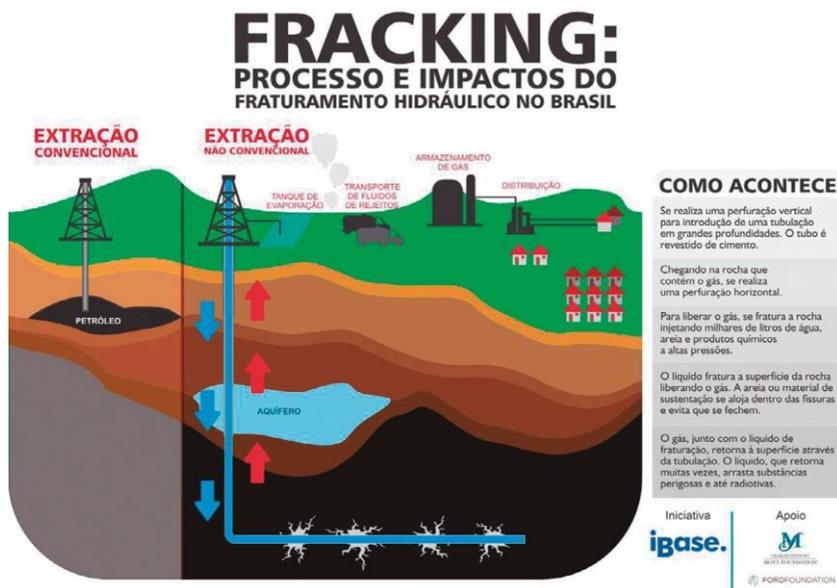
A extração desses recursos não convencionais não dependia só do fraturamento hidráulico mais potente, mas também de uma nova forma de poço. Antes os poços eram majoritariamente verticais, com algumas inclinações. Para o *fxackivg*, essas perfurações precisam ser maiores e mais longas. Assim, adotou-se poços com extensões horizontais, em rochas muito mais profundas, como descritas na Figura 10.

O termo *fxackivg* foi cunhado em inglês, a partir da década de 1940, por profissionais da indústria para definir a técnica de fraturamento hidráulico. Porém, com o tempo, teve seu uso ampliado e adaptado para descrever várias etapas do processo como perfuração, fraturamento, processamento e transporte e, mais recentemente, incluindo os seus impactos.

Nessa polêmica, até a adoção ou não do termo se tornou uma discussão científica (Evensen, 2016; Evensen *et al.*, 2014; Stoutenborough; Robinson; Vedlitz, 2016). Foi identificado que a palavra *fxackivg* soava como algo violento (Evensen *et al.*, 2014). E, assim, a palavra foi sendo cada vez mais usada como sinônimo de uma atividade maldosa e violenta. Isso fez com que seus apoiadores, como o ex-presidente estadunidense Barak Obama, nunca a utilizassem. Segundo Michael Kens – vice-presidente de Assuntos Estratégicos da *Chesapeake Evexgy*, uma das pioneiras no uso do *fxackivg* – a palavra foi cooptada (Fahey, 2012).

Estrategicamente, o uso da palavra *fxackivg*, que era um jargão da indústria, foi adotado pelos movimentos sociais de resistentes à técnica (Hopke ; Simis, 2017) e seu uso se ampliou em diferentes lugares do mundo. No Brasil, o termo *fxackivg* é mais utilizado pelas resistências em suas campanhas “Não *Fxackivg* Brasil” e “Brasil Livre de *Fxackivg*”. Na Aliança Latinoamericana de Enfrentamento ao *Fxackivg*, a opção de não traduzir o termo foi feita de modo que fosse uma palavra que unisse os diferentes movimentos de resistência no mundo, mesmo entendendo que é um estrangeirismo.

Figura 10 – *Fracking*: processo e impactos do fraturamento hidráulico



Fonte: ÁGUA..., 2018.

A definição dos termos nessa disputa no Brasil passou por muitas publicações, até mesmo oficiais, em que diferentes instituições adotaram termos distintos que são às vezes incompletos e até mesmo confusos. Um exemplo foi na minuta que resultou na resolução ANP 21/2014. O termo adotado era “fraturamento hidráulico não convencional”, misturando, assim, a definição da técnica e a definição dos reservatórios. Essa expressão foi alterada na versão final da norma para “*Fraturamento hidráulico em reservatório não convencional*” (ANP, 2014c, n. p., grifo nosso).

Outra definição da técnica de fraturamento hidráulico associada à extração de recursos não convencionais, na Nota Técnica da ANP nº 345/SSM/2013 o descreve assim:

O fraturamento hidráulico é uma técnica de estimulação de poço utilizada para maximizar a produção de óleo e gás natural em reservatórios não convencionais, tais como folhelhos, *coalbeds* e *tightsands*<sup>31</sup>. Durante o fraturamento

<sup>31</sup> Leito de carvão e areias prensadas respectivamente (tradução nossa).

hidráulico, água contendo aditivos especiais e propantes (elementos que impedem fisicamente o posterior fechamento das fraturas) é bombeada em alta pressão para dentro do poço, criando fissuras nas áreas de interesse. No caso brasileiro, as formações propensas a conter recursos não convencionais são os folhelhos. (ANP, 2013b, p. 2, grifo nosso)

Ainda há, nessa definição, termos em inglês, como *coalbed*, o que demonstra como a tradução de termos ainda é limitada e, por vezes, equivocada. A apropriação do termo “não convencional”, que surge em inglês, e é somente traduzido no processo, aconteceu da mesma forma que muitas outras palavras relacionadas ao universo petrolífero chegam. Embora este trabalho se centralize no chamado *shale gas*, com a sua respectiva técnica de extração – o *fracking*, o termo “não convencional” inclui outras fontes que são também perigosas na sua extração, como os *coalbeds*, que é o gás natural associado a reservas de carvão que, para sua extração, depende de métodos também com alto potencial poluidor.

Como a nota técnica da ANP demonstra, a língua da indústria hidrocarbonífera é impregnada pelo inglês, idioma mais utilizado nas plataformas onde trabalham pessoas de muitas nacionalidades, dos relatórios sobre as reservas internacionais, da maioria dos manuais de equipamentos. Além da língua, a medida de volume de líquido adotada é o barril, também uma medida estadunidense, e o preço é cotado em dólar. Isso ilustra como a língua é só mais um elemento imposto.

A tradução, ou o aumento da abrangência da informação na sua própria língua, no caso brasileiro, o português, também faz parte da disputa de poder. Isso pode ser visto no artigo escrito por Zuleica Nycz e Ivo Pugnaroni, em que eles convidam ativistas a traduzirem materiais do inglês para o português e informam que eles mesmos estavam fazendo esse trabalho para embasar a resistência ao *fracking* no Paraná (Nycz; Pugnaroni, 2013).

E claro, às vezes, há equívocos na tradução: por exemplo, na tradução do termo *shale gas*, que define o gás que se encontra em uma formação rochosa, chamada de *shale* em inglês, foi erroneamente traduzido como “xisto” em português, e popularizada com a expressão “gás de xisto”, que foi utilizada pela Sociedade Brasileira de Progresso da Ciência (SBPC..., 2013) e em outras

publicações. Porém, é questionado pelo Serviço Geológico do Brasil, que afirma que a tradução mais precisa é gás de folhelho, expressão usada pela ANP (Branco, 2014). O uso da palavra xisto levou a alguns autores a relacionarem o caso do *fracking* com o caso da exploração de xisto betuminoso na cidade de São Mateus do Sul, no Paraná, outro caso de mineração que gerou muitos impactos negativos (Freitas; Araújo; Santos, 2019).

Não foram somente problemas de tradução nesse difícil caminho de diferenciação do *fracking*. A nota técnica da ANP nº 345/SSM/2013 ainda deixou dúvidas. Diante delas, o Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia (INEMA), órgão ambiental baiano, incluiu o gradiente de pressão como parâmetro em seu parecer para a 13ª Rodada de Licitações para que ficasse ainda mais nítida a sua diferenciação do fraturamento hidráulico usado tradicionalmente.

Essas imprecisões nas definições não acontecem por acaso, pois implicam em mais medidas protetivas que, se não forem feitas, podem levar a processos de invisibilização das diferenças entre as técnicas historicamente utilizadas e as novas técnicas, comprometendo a avaliação de risco e expondo ainda mais os territórios.

Seguindo a experiência nos EUA, no Brasil, os apoiadores do *fracking*, como parte do governo e as empresas, após verem a repercussão negativa do termo, adotaram palavras mais relacionadas às reservas, como “recursos não convencionais” e “reservatórios de baixa permeabilidade”, como os utilizados pela ANP e pelo Ministério das Minas e Energia (MME), respectivamente (ANP, 2013b; BRASIL, 2017c).

#### 4.4 Outras ferramentas simbólicas

Uma das primeiras ações do governo para fomentar a extração dos chamados recursos não convencionais foi o mapeamento espacial das bacias sedimentares onde eles se encontram, como representado na Figura 11.

É importante descrever aqui como a EPE tratou dessa diferenciação, pois foi uma das primeiras instituições nacionais que abordaram o tema. Nos Planos Decenais de Expansão de Energia

dos anos 2021 e 2022, publicados em 2011 e 2012, respectivamente, os recursos não convencionais aparecem na descrição da conjuntura estadunidense como um fator que poderia alterar mercados regionais e, com as descobertas em países europeus, poderia alterar a geopolítica do gás natural (EPE, 2012, 2013). No PDE 2023 e 2024, já são apresentados gráficos com as expectativas de produção de gás natural dessas fontes e a intenção de se iniciar a operação em maior escala, a partir de 2020, conforme reproduzido na Figura 12.

O plano previa a exploração de gás de folhelho nas bacias do Recôncavo, Parnaíba e São Francisco e impactava na já crescente curva da expectativa de produção brasileira de gás natural, como pode ser visto na Figura 13.

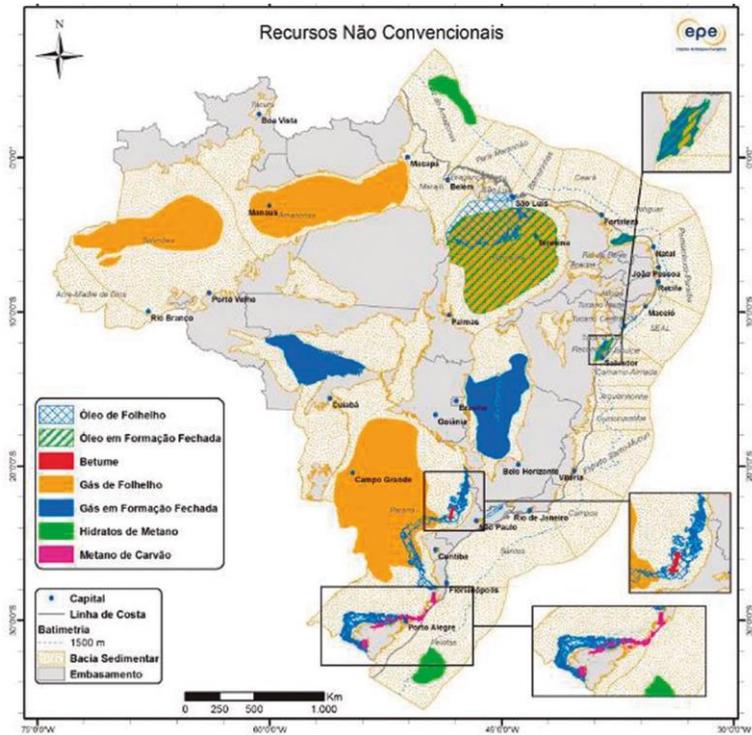
Como já descrito no item 3.3.1, a publicação de estimativas superestimadas é comum no setor e no caso de reservas não convencionais isso acontece de forma recorrente para mobilizar investimentos (Christopherson, 2015; Weber, 2012). Na descrição de recursos não convencionais não é diferente, como no caso da Bacia de Marcellus nos Estados Unidos, onde os geólogos, após estudos mais aprofundados, reduziram as estimativas governamentais de 410 para 84 trilhões de pés cúbicos de gás. Esse volume significa uma redução no equivalente a 16 anos de consumo estadunidense para apenas 3,3 anos (USGS, 2011). Sobre essa prática, das expectativas serem postas de forma a inflar o empreendimento, o presidente da sessão, Blairo Maggi<sup>32</sup> na audiência pública no Senado Federal disse:

Precisamos ficar alertas. O desconhecimento do Brasil nessa área é tamanho que até a estimativa de reservas recuperáveis mencionadas pela própria ANP e pelo BNDES foi feita pelo Departamento de Energia dos Estados Unidos e por sua Agência Nacional de Energia, que já fazem pesquisa para a exploração do gás não convencional desde a década de 1970. (BRASIL, 2013l, p. 3)

---

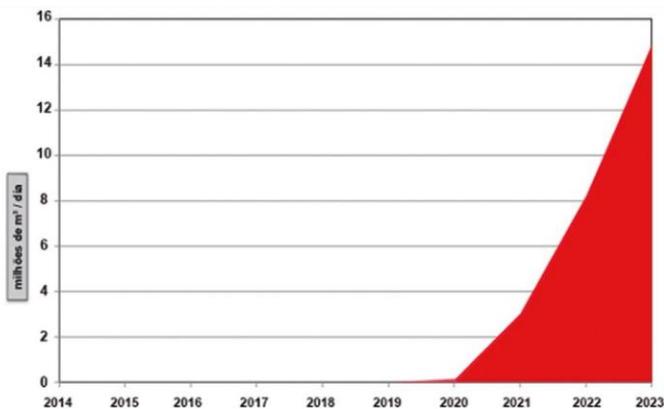
<sup>32</sup> Governador do Estado de Mato Grosso por dois mandatos, considerado um dos maiores produtores de soja do país, ganhador do prêmio “Motoserra de Ouro” do *Gxeevpeace* em 2005.

Figura 11 – Recursos não convencionais do Brasil



Fonte: EPE, 2019b, p. 497.

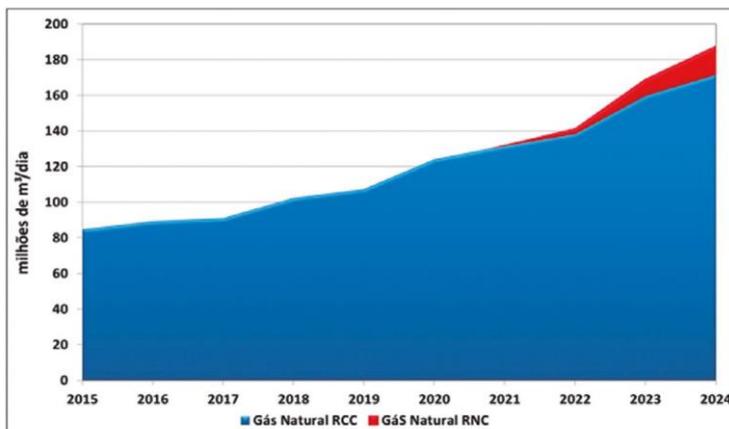
Figura 12 – Gráfico da expectativa de produção de gás não convencional no Brasil (2014-2023)



Fonte: EPE, 2014, p. 205.<sup>33</sup>

<sup>33</sup> Todos os Planos Decenais de Expansão de Energia estão disponíveis no site da Empresa de Pesquisa Energética (2022).

**Figura 13 – Gráfico da expectativa de produção de gás convencional e não convencional no Brasil**



Nota: RNC = recurso não convencional e RCC = recurso convencional.  
Fonte: EPE

Fonte: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2015, p. 257.

A publicação dos gráficos com as quantidades e com a expectativa de início das atividades, ainda em 2013, demonstra como o governo empenhou-se na construção de uma ideia de futuro, contribuindo para o aumento do capital simbólico da proposta, juntamente com a sua publicidade para o mercado. Confirmando Acsegrad (2012, p. 5), que diz que o território é um terreno de disputas materiais e simbólicas onde os mapas constituem uma ferramenta consagrada.

Além dos mapas, toda essa opulência nos números despertou outros olhares. Diante do discurso governamental a favor da proposta com seus planos, setores resistentes iniciaram uma articulação para questioná-la, o que culminou em processos que suspenderam os planos governamentais nesse sentido. Assim, a partir das ações judiciais contrárias<sup>34</sup>, a EPE retirou as projeções no PDE 2026, um importante sinal também ao mercado, de que a proposta havia sido suspensa:

Neste PDE, não foram consideradas previsões de produção para os recursos não convencionais de gás natural. Projeções anteriores contemplavam produções principalmente para a

<sup>34</sup> Os processos judiciais são descritos mais detalhadamente no item 5.5.1.

Bacia do São Francisco, que possui descobertas em avaliação que alcançaram a estimativa de 3 milhões de m<sup>3</sup>/dia nos primeiros anos, coincidentes com o término do decênio. Contudo, tais estimativas foram desconsideradas devido à suspensão das atividades exploratórias por restrições ambientais e regulatórias. (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2017b, p. 152)

Porém, nem todos concordaram com essa exclusão. Na minuta apresentada para a consulta pública da elaboração do PDE 2029, a empresa Eneva se posicionou a favor da diferenciação diante da supressão das expectativas quanto aos recursos não convencionais (Eneva, 2019, p. 8) da seguinte forma:

Em que pese o elevado potencial de gás do Pré-Sal, sugerimos que os recursos terrestres de baixa permeabilidade não sejam excluídos do PDE, como se propõe na minuta, de forma a não indicar ao mercado em geral que o Planejamento renuncia à exploração<sup>35</sup> de tais recursos sob monopólio da União, com regulamentação já estabelecida pela ANP e, inclusive, com a edição de decreto presidencial tratando da competência de licenciamento ambiental da lavra.

A diferenciação dos recursos entre “convencionais” e “não convencionais” é uma ferramenta simbólica que limita ou incentiva o acesso a essas reservas e gera reações de diversos atores sociais e institucionais em torno do seu uso ou não, de acordo com os seus interesses. Um exemplo de como a definição das reservas pode restringir o acesso a sua exploração é a Resolução CNPE nº 1 de 2013, cujo objetivo era aumentar a participação do grupo de pequenas e médias empresas no setor. Ela prevê que serão realizadas “[...] rodadas de licitações anuais específicas para blocos em bacias maduras e de áreas inativas com acumulações marginais [...]”, porém são excluídos “[...] blocos com potencial para produção de recursos não convencionais[...].” (BRASIL, 2013d, p. 2). Na prática, ela excluiu as pequenas e médias empresas desses leilões específicos.

---

<sup>35</sup> Exploração para a geociências se refere a retirada, extração ou obtenção de recursos naturais, se contrapõe a exploração que seria a fase de prospecção e pesquisa.

Por se sentirem prejudicados por essa resolução, a Associação Brasileira de Produtores Independentes de Petróleo e Gás Natural, que congrega os pequenos e médios produtores, vem atuando junto aos órgãos competentes para a sua alteração (ABPIP, 2017). Essa restrição pode ter se originado a partir da experiência estadunidense, no período entre 2008 e 2012, na Pensilvânia, tal como compilada em um estudo de Eyer (2018) com as características de empresas que utilizaram *fxackivg*. A pesquisa mostra como o tamanho das empresas influenciou na sua responsabilidade com a segurança ambiental a partir de diversas dimensões como: legal; regulatória; e de gestão de reputação de marca. Eyer concluiu que empresas maiores tendem a ser mais cuidadosas quanto a ações ambientais do que pequenas e médias pela sua capacidade de internalizar os custos inerentes a essas ações.

As reações à adoção ou não de termos que diferenciem as reservas também podem ser ambíguas pelos atores, como no caso da empresa Eneva, que se colocou de forma contraditória em dois momentos. Ela optou pela diferenciação na consulta Pública do PDE 2029. Porém, em 2017 a empresa foi contra a diferenciação na consulta pública sobre a elaboração dos Contratos de Concessão para Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural. Nesse instrumento, a empresa defende que os hidrocarbonetos devam ser considerados como um recurso único sem a distinção por tipo de reservatório alegando que:

A vedação discriminatória de hidrocarbonetos a partir de diferentes reservatórios, em contratos de concessão futuros, poderá trazer insegurança jurídica até mesmo para atividades tradicionais da indústria de E&P, tendo em vista que, muitas vezes, reservatórios podem ser confundidos devido à alternância de áreas de baixa e alta permeabilidade. Os desafios enfrentados por algumas atividades, a partir de liminares judiciais, ilustram bem esse agravante. (Eneva, 2017, p. [3])

A ideia de não diferenciação dos hidrocarbonetos, que foi, em um primeiro momento, das empresas, foi defendida também por alguns acadêmicos. No processo de consulta pública para a elaboração do Plano Nacional de Energia 2050, a Rede Gasbras sugeriu a retirada do termo “não convencionais”:

Pela primeira vez em uma licitação se chamou a atenção para a abrangência do contrato de concessão ao se frisar a possibilidade de “exploração e produção de gás natural a partir de reservatórios convencionais e não convencionais”. A menção explícita aos “não convencionais” acabou se demonstrando **equivocada**, pois levou a um alinhamento à exploração do *shale gas* nos Estados Unidos.

Apesar do sucesso inegável desta, conduzindo a uma revolução das atividades *ovshoxe* nos EUA e no planeta, **tal menção faz com que se importe ao Brasil todas as polêmicas e resistências de opinião pública à exploração de reservatórios que podem ser classificados como não convencionais e mesmo a outros convencionais**. Nesse sentido, recomenda-se excluir qualquer menção a “recursos não convencionais” no PNE 2050. (REDE GASBRAS, 2020, p. 5, grifos nossos)

Para suprimir o termo “não convencional”, internacionalmente utilizado, eles propõem o uso da seguinte definição: “[...] reservatório de baixa permeabilidade, confinados em condições geológicas complexas e que possam requerer a utilização da técnica de fraturamento hidráulico [...]” (REDE GASBRAS, 2020, p. 7). Esse alinhamento de parte dos cientistas com as reivindicações das empresas, tendo como justificativa a resistência da opinião pública, é abordado mais detalhadamente no capítulo 6.

De certa forma, houve também um recuo por parte da ANP em relação a fazer essa diferenciação na 12ª Rodada de Licitações, pois esse fato não foi mais repetido. A partir da publicação da Resolução ANP nº 21/2014, a agência assumiu que todas as rodadas contemplavam os recursos “não convencionais” e que a diferenciação não era mais necessária. Assim, os leilões subsequentes não abordavam mais os recursos a partir dessa diferenciação por fonte, porém a decisão foi alvo de questionamento pelo MPF (*FRACKING...*, 2017, n. p., grifo nosso):

Parecer técnico elaborado pela Secretaria de Apoio Pericial (Seap) do MPF evidencia que os documentos preparatórios para a 14ª Rodada de Licitações de blocos para exploração e produção de petróleo e gás natural, divulgados pela agência, **não mencionam a exploração do gás de xisto por meio de**

**fraturamento.** Para o MPF, a ausência de proibição explícita da técnica no material preliminar poderá ser interpretada de forma a incentivar iniciativas de *fxackivg* no edital, contrariando compromisso firmado pela ANP com o MPF, em 2013. Para o Ministério Público Federal, o órgão deve fazer os ajustes necessários a fim de esclarecer a proibição de extração por *fxackivg*.

Como vimos, a diferenciação dos termos, oriunda do pensamento moderno de catalogação das especificidades, continua sendo objeto de disputa entre os diferentes atores que propõem a sua utilização, ou não, a partir de suas próprias perspectivas. Como descrito, esse tipo de diferenciação é associado a benefícios e entraves como, por exemplo, os relativos a subsídios fiscais, aumento ou redução da segurança jurídica ou então como uma forma de se reduzir a resistência à sua exploração.

É importante, a partir do ponto de vista dos potenciais impactos, endereçar as questões referentes aos novos riscos e incertezas apresentados pelo *fxackivg* como uma prática diferenciada que apresenta outros parâmetros técnicos e operacionais, devendo, portanto, ser analisada a partir disso. A não diferenciação entre convencionais e não convencionais apenas restringe o conhecimento e a discussão sobre o custo-benefício de exploração dessas reservas, podendo ser vista como uma tentativa de apaziguamento das controvérsias pois, se a diferenciação não for explícita, não seria necessária uma mobilização em torno aos riscos já conhecidos, associados a técnicas já utilizadas e, conseqüentemente, já abordados nas normas regulatórias.

#### **4.4.1 O reconhecimento dos impactos socioambientais e seus reflexos na discussão no Brasil**

A produção de gás de folhelho começou a causar preocupação, a partir do que o campo da economia define como “externalidades”, ou seja, dos seus “impactos”, principalmente os negativos, nos campos sociais, ambientais e sanitários. Segundo Acselrad (2017, p. 1):

Aquilo a que correntemente nos referimos como “impactos” de certas práticas espaciais sobre o meio ambiente designa a percepção dos efeitos da ação de certos atores sobre a estabilidade das práticas espaciais desenvolvida por outros atores. Mais especificamente, esta noção descreve a percepção, seguida de alguma denúncia, de que certas formas de apropriação do espaço comprometem a manutenção relativamente estável da integridade da água, do ar e de sistemas vivos que dependem as práticas de outros sujeitos.

Em paralelo aos relatos de impactos negativos observados no uso dessa tecnologia, impactos positivos são destacados por autores como Camargo (2016) e Delgado (2018, 2019) ou em documentos institucionais, como os da Confederação Nacional da Indústria e Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (2015); Brasil (2017c, 2017d, 2018b).

A denúncia, que acabou se tornando um símbolo para o movimento anti-*fracking*, foi a de contaminação de água subterrânea por metano (principal componente do gás natural) observada em poços usados para abastecimento humano nos EUA. Essa denúncia tomou proporções mundiais a partir das cenas do filme “*Gasland*” (2010), com a imagem da água saindo da torneira de uma casa e podendo ser “acesa” com um isqueiro, para espanto de seu morador.

A imagem é reproduzida em muitos dos materiais de divulgação dos impactos do *fracking* e ocupou um espaço importante na construção do imaginário dos riscos associados a essa atividade. Uma das primeiras percepções de que havia algo errado com a água nos EUA foi sentida na zona rural da cidade de Dimock. O início das atividades envolvendo *fracking* ocorreu em 2008; no ano seguinte, 15 famílias que viviam próximas aos poços de gás notaram mudanças na qualidade da água subterrânea que utilizavam como forma de abastecimento doméstico e abriram um processo judicial responsabilizando a empresa *Cabot Oil & Gas*, uma grande empresa do estado da Pensilvânia (Phillips, 2020; Rubinkam, 2020).

Enquanto os moradores acusavam a empresa de ser responsável pelas alterações na água, ela alegava que a responsabilidade não era dela, mas sim de ocorrências naturais de exsudação de

metano no local. Assim, temos a primeira parte da controvérsia, com a definição dos atores sociais participantes e de seus argumentos opostos (USEPA, 2016).

Com a judicialização, o órgão ambiental estadual, o *Pevvsylvavia Depaxtmevt of Evvixovmevtal Pxotectiov*, começou a acompanhar o caso e fazer análises físico-químicas de amostras de água dos poços locais, inicialmente focadas na ocorrência de metano. Com a detecção positiva dessa substância na água, o órgão solicitou a empresa que instalasse equipamentos de mitigação de risco de explosão nos poços. Eles eram tubulações de ventilação, que levavam o metano para ser jogado na atmosfera, evitando o seu acúmulo nos poços e assim, reduzindo o risco de explosões (Phillips, 2020; Rubinkam, 2020).

A empresa alegou que – a partir de análises feitas internamente – a existência de metano nos poços era comum na região, antes mesmo do início das suas atividades envolvendo *fxackivg*. A origem do metano, ainda segundo a empresa, era de fontes mais superficiais do que os reservatórios onde o *fxackivg* estava sendo feito e contestou as análises feitas pelo órgão de controle. Como desfecho dessas primeiras discussões, um acordo foi feito para encerrar a questão da segurança da água com o órgão estadual de controle ambiental, que além de exigir os equipamentos de ventilação, limitou a ampliação da perfuração de poços para a exploração de hidrocarbonetos em algumas áreas (Phillips, 2020; Rubinkam, 2020).

Porém, em 2012, com o aumento da discussão pública sobre o caso e com a insistência dos moradores que mais estudos fossem feitos, o órgão de controle federal, a *Evvixovmevtal Pxotectiov Agevcy* (EPA) se envolveu, mesmo sendo criticada, até mesmo pelo gestor do *Pevvsylvavia Depaxtmevt of Evvixovmevtal Pxotectiov*, que alegava que estava tudo sobre controle e que a agência federal não estava preparada para atuar sobre as questões de *fxackivg* porque seu conhecimento sobre o tema era “rudimentar” (Detrow, 2012, tradução nossa).

No fim daquele ano, a EPA, a partir de análises físico-químicas da água feitas sob sua responsabilidade, também declarou que não eram necessárias ações emergenciais, o que foi interpretado por muitos como se a água dos poços fosse considerada

completamente segura, com exceção de quatro poços que tinham sido identificados contaminados por metano, mas, segundo ela, a partir de “fontes naturais” (Lustgarten, 2016).

Como encaminhamento adicional, a EPA enviou as mesmas amostras para outra agência de controle, a *Agevcy fox Toxic Substavces avd Disease Registxy (ATSDR)*, que finalmente emitiu um relatório, quatro anos depois, em 2016, afirmando que havia, sim, riscos à saúde relacionado ao consumo da água dos poços para além dos quatro já identificados como contaminados (Lustgarten, 2016).

Uma breve reflexão sobre como as mesmas amostras coletadas e enviadas para análise podem levar a resultados contraditórios: como uma agência poderia não ver grandes problemas na água e a outra sim? A EPA justificou que apenas avalia os perigos, mas não os riscos à saúde, papel da ATSDR. Isso se mostra relevante em contextos de impactos ambientais porque as arenas de discussão, às vezes, ficam restritas ao campo ambiental, quando, na verdade, são impactos mais amplos que atingem a população em múltiplas dimensões e principalmente na sua saúde, que não são identificados imediatamente.

Com todos esses relatórios em mãos, os moradores conseguiram comprovar no processo judicial que a empresa: mentiu sobre a existência dos testes prévios; e que era, sim, a responsável pela contaminação das fontes de água que resultou em riscos à saúde (Phillips, 2020; Rubinkam, 2020). Assim, obteve-se o reconhecimento institucional da percepção que tinham os moradores desde 2009 e que havia sido negligenciada tanto pelo órgão ambiental estadual quanto federal.

Mas a controvérsia não havia terminado ali. Ainda restou uma discussão sobre se o metano – encontrado na água dos poços – vem de camadas mais superficiais ou mais profundas. A justiça entendeu, porém, que ambos os casos são igualmente de responsabilidade da empresa. As hipóteses da fonte de metano ainda estão entre duas possibilidades: a de uma fratura que chegou até o aquífero; ou de um problema na construção do poço no momento da sua travessia pelo aquífero (USEPA, 2016).

Durante o processo, ficou nítido também que a empresa não agiu deliberadamente para poluir a água dos vizinhos às suas ins-

talações, mas que foi responsável por sua contaminação, ou seja, pela dispersão para espaços externos às instalações da empresa de um gás inerente aos processos industriais.

Essa história mostra como o tempo é uma dimensão de suma importância no reconhecimento dos impactos e como a sua contestação é, muitas vezes, feita. Esse processo complexo mescla os campos científicos e políticos e se desdobra em outras controvérsias internas ou menores que podem demorar anos para serem apaziguadas, como nesse caso que demoraram 11 anos para que a percepção dos moradores fosse reconhecida juridicamente a partir da mobilização dos órgãos de controle, laboratórios e expertises. Acselrad (2017) reflete que:

O desdobramento das controvérsias ao longo do tempo tende a favorecer as estratégias de postergação das ações preventivas ou reparadoras e de desresponsabilização dos agentes das mudanças socioecológicas que são objetos de crítica. (Acselrad, 2017, p. 9)

Esse processo é articulado a partir de uma supervalorização do conhecimento científico e de suas ferramentas com uma desqualificação do saber leigo, como já identificado no Brasil no caso dos licenciamentos ambientais de petróleo e gás natural, em que reconhece-se a prática de “impedir contestação de opinião incompetente” (Dias, 2018, p. 293). Nesse caso, a estratégia da empresa foi de minorar o entendimento dos moradores quanto à qualidade da sua água pelos seus próprios sentidos e pelo que é experimentado pelas pessoas que habitam um território que sofre uma alteração nas suas atividades, em contraponto aos argumentos da empresa que possuía ferramentas de análise consideradas mais legítimas, como os supostos testes laboratoriais.

#### **4.4.2 Lançadores de alerta**

Esses contextos de identificação de impactos locais costumam gerar atores políticos ou indivíduos que não só percebem as alterações, mas que têm a capacidade de propagar essa informação para diversas arenas. São reconhecidos como os “lançadores de alerta”, que tendem a ampliar o debate público trazendo

novos elementos à discussão e visibilidade a riscos subestimados (Chateauraynaud; Torny, 1999). Eles podem alterar a discussão política e melhorar os arcabouços regulatórios para mitigar riscos e até propor ações como moratórias e o banimento de atividades poluidoras (Kirsch, 2014). Os lançadores de alerta podem ser moradores preocupados com a segurança ambiental dos seus territórios, pesquisadores do tema de riscos e impactos, ambientalistas, dentre outros, como veremos a seguir.

Porém, em muitos países como no Brasil, os lançadores de alerta são ignorados, criminalizados e/ou perseguidos corriqueiramente. São julgados pelos apoiadores do “progresso” como “[...] não [...] merecedores de uma vocalização política legítima, nas diversas arenas públicas que ainda restam, em prol da luta e manutenção de seus direitos territoriais.” (Valencio; De Paula; Scopinho, 2014, p. 173).

Quando fui visitar as áreas impactadas pelo *fracking* nos EUA<sup>36</sup>, tive a oportunidade de ver um desses lançadores de alerta em ação: nossa guia, Vera Scrogings, representante de uma iniciativa local de divulgação dos impactos chamada “*Citizev Gas Toux*”. Ela, uma mulher simpática, mãe e avó, foi descrita por um colega no tour como “a mais perigosa mulher para a indústria de petróleo e gás”<sup>37</sup> (tradução nossa).

Ela estava proibida de se aproximar de diversos locais onde estavam os poços por várias ações judiciais promovidas pelas empresas contra ela. Às vezes, a forçavam até a mudar os seus caminhos de trânsito por causa dessas proibições. Mas não tinha sido sempre assim. Ela contou que no início as empresas eram mais receptivas e permitiam visitas aos seus poços. Porém, com a repercussão negativa dos seus registros, nos quais várias irregularidades foram expostas, as empresas não só se fecharam às visitas, mas também proibiram alguns guias, como ela, de chegarem perto de suas instalações<sup>38</sup>.

Os lançadores de alerta locais mobilizam também outros campos, como a mídia e o campo científico; assim, começa-se a

<sup>36</sup> Alguns relatos sobre o tour: Silva (2016), US Fracking... (2015), Kraus (2015).

<sup>37</sup> Notas do caderno de campo da viagem.

<sup>38</sup> Notas do caderno de campo, mais informações sobre o trabalho de Vera Scrogings e seus percalços estão disponíveis em Stephens (2015).

ter uma repercussão sobre o tema. Por vezes há uma correlação direta. Com a cobertura midiática sobre estudos científicos há um aumento da discussão na sociedade. Todos esses materiais científicos e midiáticos colaboram na observação de como a controvérsia avança.

Nos EUA, os estudos científicos que começaram a ser elaborados envolviam todos os tipos de abordagem sobre riscos: ambientais; fiscais; institucionais; etc. Aqui não caberia uma revisão exaustiva de todos os impactos, riscos e incertezas identificados. Faremos um breve panorama desses impactos de modo a situar as discussões sobre os riscos e incertezas já identificados, assim como os argumentos que ganharam relevo na discussão desenvolvida no Brasil.

Com o aumento da percepção de que os impactos não eram somente no campo ambiental, mas que também começavam a reverberar na saúde, outros atores se organizaram. Principalmente no estado de Nova Iorque, onde profissionais de saúde – *Covcxved Health Pxofoffiovals of Ner Yoxk* – se mobilizaram para abrir mais espaços de discussões sobre os impactos identificados no seu campo.

Eles utilizam a informação como uma ferramenta de mobilização. Desde 2013, elaboram anualmente um compêndio<sup>39</sup> com o objetivo de agregar as evidências científicas e as matérias de jornalismo investigativo sobre os impactos. A maioria dos estudos é sobre os Estados Unidos e se revelou importante, também, na política, corroborando com a disputa que freou o *fxackivg* no estado de Nova Iorque, primeiramente em 2014 com algumas restrições e finalmente com seu banimento permanente em 2021. Confirmando a reflexão de Porto (2012, p. 77): “o reconhecimento por parte da sociedade dos riscos à saúde provenientes de tecnologias e processos produtivos podem se constituir em empecilhos a sua utilização”.

Na América Latina, há relativamente poucos estudos sobre os impactos da indústria de hidrocarbonetos como um todo se

---

<sup>39</sup> A edição de 2020: COMPENDIUM of scientific, medical, and media findings demonstrating risks and harms of fracking (unconventional gas and oil extraction). 7th. Ed. [S. l.]: CHPNY: PSR, 2020. Disponível em: <https://concernedhealthny.org/compendium/>. Acesso em: 21 set. 2021.

comparados com os Estados Unidos; mesmo assim, vale ressaltar alguns trabalhos sobre os impactos do *fracking* na Argentina, como Narahara (2018); Svampa (2018a, 2018b, 2019) e os inúmeros relatórios feitos pelo Observatório Petrolero Sur (2015). Um bom exemplo de como os lançadores de alerta trabalham no Brasil na questão fóssil – na busca da suspensão de um novo projeto de mineração de carvão no Rio Grande do Sul – é o trabalho de Ferreira (2021), que descreve três tipos de organizações que se empenharam em realizar os estudos que cobrissem aspectos não abordados pelos relatórios oficiais, a judicialização e a organização de profissionais de saúde para levarem as pautas relacionadas aos riscos sanitários.

Apesar desse estudo, há uma relativa ausência de outros que abordem os impactos negativos dos empreendimentos fósseis no país de forma estruturada. Isso pode se dar por vários motivos, como a falta de financiamento em ciência, a pouca permeabilidade da academia a questões sociais, mas principalmente, porque parte da academia está muito mais disponível para a realização de estudos vinculados às empresas do que aos grupos atingidos pelas suas atividades. Sobre esse tema, abordaremos com mais detalhes no capítulo 6 quando formos discutir o papel da ciência.

Porém há também outra parte da academia que se dedicou a escrever um livro sobre o tema em 2017, juntamente com ONGs e movimentos sociais, com o objetivo de refletir sobre os potenciais riscos no Brasil a partir dos relatos dos territórios já impactados. Esse livro teve como objetivo descrever os impactos negativos – e preencher algumas lacunas nas publicações feitas pelo governo sobre tema, como: Brasil (2017c, 2017d) e Comitê Temático de Meio Ambiente (2016). Assim, foi lançado pelo Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE) o livro: *Fracking e exploração de recursos não convencionais no Brasil: riscos e ameaças*<sup>40</sup>, no qual fui responsável pela reflexão no campo da saúde. Também tinha o objetivo de ampliar a discussão como forma de mobilizar outros setores a partir de um material publicado em português.

<sup>40</sup> HOLANDA, Júlio (org.). **Fracking e exploração de recursos não convencionais no Brasil: riscos e ameaças**. Rio de Janeiro: Ibase, 2017. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5769426/mod\\_resource/content/1/LIVRO\\_fracking\\_ibase\\_set2017.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5769426/mod_resource/content/1/LIVRO_fracking_ibase_set2017.pdf). Acesso em: 10 jan. 2021.

Diferentemente do Brasil, onde as publicações governamentais, na sua maioria, apoiam o *fxackivg* sem muitas reflexões, em resposta ao aumento da preocupação da opinião pública sobre os impactos socioambientais negativos do uso do *fxackivg*, muitos países se dedicaram a avaliar mais sistematicamente os estudos científicos que abordavam os impactos. Essas avaliações tinham o objetivo de ajudar na tomada de decisão e na elaboração de políticas públicas. Tais compilados de estudos abordam alguns riscos já reconhecidos e são sempre alvo de questionamento público para que reconheçam outros, evidenciando a expansão da controvérsia. Dentre eles, destacam-se nos EUA: o relatório da EPA específico sobre os impactos a água potável (USEPA, 2016) e uma revisão sobre saúde pública do Departamento de Saúde de Nova Iorque (NEW YORK, 2014); na União Europeia há um livro sobre os riscos ambientais e à saúde pública (Broomfield, 2012) e no Reino Unido, sobre os impactos da exposição a produtos químicos tóxicos e radioativos relacionados à produção de gás de folhelho (UNITED KINGDOM, 2014).

Alguns desses processos de discussão sobre o uso ou não da técnica no mundo resultaram na adoção de restrições como moratórias para que mais estudos fossem realizados, restrições espaciais com a definição de áreas livres de *fxackivg* e até mesmo banimentos nacionais, como o caso da Bulgária e da França. No nível regional, estados também começaram a ter medidas restritivas como o estado de Nova Iorque nos Estados Unidos, o do Paraná no Brasil e até mesmo municípios criaram leis próprias restringindo o uso do *fxackivg*, descritos no item 5.4.

#### **4.4.3 Impactos no uso e ocupação do solo**

Se comparado ao método convencional de produção de petróleo e gás, os impactos nos campos de reservas não convencionais são maiores pela dificuldade inerente de retirar reservas mais profundas e menos concentradas. Além da dificuldade do processo em si, os poços começam a ter queda rápida de produção; por exemplo, dados da formação Eagle Ford, no Texas, mostraram que 80% da produção inicial caiu em dois anos de operação (GUO *et al.* 2016). Consequentemente, novos poços precisam ser feitos e fraturados para compensar

a queda na produção e assim há uma expansão no uso do solo. Ficaram famosas as fotos desse campo no Colorado (EUA), como a Fotografia 2 de Bruce Gordon, mostrando a alta concentração de poços com suas respectivas estradas de acesso no vale do Green River no Colorado.

Com o uso do *fracking*, a infraestrutura também se amplia, pois mais estradas são necessárias, ocupando também mais o território e alterando a paisagem. Além do impacto no trânsito causado pelas viagens de caminhões carregando os efluentes e resíduos, que podem chegar a 100 km de distância, normalmente todos os insumos são transportados por caminhões até os poços. Durante a operação, estima-se que cada *site* promova entre 4 mil e 6 mil viagens de caminhão, os impactos são o aumento nos acidentes de trânsito, aumento no ruído, na deterioração das estradas e o aumento dos congestionamentos, comprometendo também a qualidade do ar (Frazier, 2017; Glauser, 2014; Mccawley, 2017; Muehlenbachs; Krupnick, 2014).

**Fotografia 2 - Vista aérea de um campo que utiliza *fracking* no Colorado**



Fonte: Gordon, 2014.

A estrutura para o processamento e transporte desse gás natural extraído, e dos eventuais resíduos sólidos e líquidos, produzidos nesses processos pode alterar a paisagem local e até mesmo regional. A partir de estudo comandado por Allred *et al.* (2015) em áreas onde se perfurou cerca de 15 mil poços ao ano nos Estados Unidos, nos últimos 15 anos, para a produção de hidrocarbonetos não convencionais, foi diagnosticado que houve uma degradação acumulada que causou uma perda na capacidade dos ecossistemas de prover “serviços ambientais” e que tais perdas são provavelmente de longa duração, potencialmente permanentes.

Sobre as perdas permanentes, outro estudo feito para avaliar a possibilidade de que o solo e as plantas se regenerem em áreas afetadas por instalações hidrocarboníferas, Minnick e Alward (2015) concluíram que as alterações identificadas não puderam ser remediadas mesmo em períodos longos como 20 e 50 anos, sendo necessárias décadas de esforço para a recuperação dessas áreas.

Com a chegada do *fracking*, há também um aumento populacional repentino, por causa da migração de trabalhadores, fenômeno reconhecido como *boom towns* que também gera impactos nas populações locais (Howley, 2012; Narahara; Terra; 2017). Em seu trabalho na Argentina, Narahara (2018) descreve um pouco desse processo em Añelo, um pequeno povoado rural na Argentina, que chegou a ser considerado a “capital latinoamericana” do *fracking*. Esse povoado dobrou a sua população entre 2010 e 2015 e teve uma ocupação desordenada, além do aumento da prostituição, violência e consumo de drogas.

Os impactos negativos relativos à proximidade dos campos que utilizam *fracking* se refletiram também na redução do preço das casas de áreas próximas aos empreendimentos. Em estudo feito na Pennsylvania (Boslet; Hill, 2019) sobre o preço de casas até 3 km distantes de gasodutos relacionados com a produção de gás não convencional, concluiu-se que os preços caíram cerca de 9%, comprovando que a estrutura para o transporte de gás natural é capaz de desvalorizar casas próximas. Em outro estudo feito na Inglaterra, o fenômeno foi relatado em áreas próximas aos campos e foi sentido, não quando a licença para exploração

foi concedida, mas depois que o primeiro sismo foi sentido; os preços caíram entre 2,7 e 4,1% (Gibboons; *et al.*, 2016).

Como dito, outro impacto, que cada vez mais vem sendo relatado, é a ocorrência de sismos e pequenos terremotos nas áreas onde o fraturamento hidráulico é feito, com evidências de sua causa comprovadas nos estados de Ohio, Arkansas, Texas, Oklahoma, Kansas e Colorado (COMPENDIUM ..., 2020). Talvez o maior caso que comprove a relação entre *fracking* e a ocorrência de sismos foi o dos primeiros poços fraturados na Inglaterra, onde uma rígida regulamentação limitou a ocorrência de sismos ao limite de 0,5 graus na escala Richter. Toda vez que esse limite era atingido, as operações deviam ser interrompidas. Foram registrados dois sismos que ultrapassaram esses limites em agosto de 2019, sendo esse um dos fatores que limitaram a ampliação da exploração naquele país (UK *FRACKING*, 2019).

Recentemente, essa pauta tomou maiores proporções na Argentina com o aumento das denúncias sobre a ocorrência de sismos próximo aos campos de Vaca Muerta por parte dos mapuches e de ONGs (AMPARO..., 2021). Embora o Instituto Argentino de Petróleo e Gás ([2021?]), representante das empresas, considerar o risco de essas ocorrências estar relacionado ao *fracking* nulo ou pouco provável. O geógrafo Javier Grosso, docente e pesquisador do Departamento de Geografia da *Universidad Nacional del Comahue*, que estuda a espacialidade e a temporalidade dos sismos, sistematizou os dados do *Instituto de Prevención Sísmica* (INPRES) e confirmou que, até 2015, a presença de movimentos sísmicos na zona era escassa. Porém, esses movimentos se intensificaram a partir de 2015, quando as atividades de *fracking* na região ficaram mais intensas. A região teve recentemente mais de 150 desses movimentos identificados, sendo que os últimos 135 foram nos primeiros dez meses de 2019 (Álvarez Mullally, 2019). Outro impacto relacionado ao *fracking* que é constantemente reportado são os impactos da extração de areia que é utilizada como propante, ou seja, material que dá suporte aos interstícios gerados para permitir a saída do gás natural. Ele impacta no aumento da mineração, conseqüentemente na piora da qualidade ambiental das áreas próximas das cavas de areia e pode ter implicações na saúde, como casos de silicose. Também pode

haver uma redução da areia, localmente, impactando nos preços para os outros usos como a construção civil. O transporte contínuo desse insumo também representa uma piora ambiental local.

#### 4.4.4 Impactos na água

No processo de exploração de reservatórios não convencionais, após a definição de onde possivelmente estão as reservas pela sísmica, inicia-se o processo de perfuração dos poços. Depois dessa etapa, começa a fase de fraturamento dos poços ou o *fracking*. Para isso, há uma injeção de grandes quantidades de água em alta pressão junto de produtos químicos, muitas vezes tóxicos, visando a quebra das rochas e, assim, liberar o gás natural que sai embebido na mistura para a superfície. Como a quantidade de água utilizada é alta – tanto na perfuração dos poços quanto no seu fraturamento hidráulico – há casos em que o uso da técnica piora a disponibilidade e a segurança hídrica para outros usos (Entrekin; *et al.*, 2018).

Na volta à superfície, essa mistura carrega o gás natural juntamente com parte da areia e da água com os produtos químicos, além dos resíduos das rochas perfuradas, que podem ser radioativos. Após a retirada do gás, essa mistura deve ser encaminhada para o tratamento, nem sempre possível em plantas de tratamento de efluentes próximas; então as viagens de caminhão com o efluente altamente tóxico também são comuns.

O volume de efluentes originários do processo é muito grande e varia de qualidade e quantidade nas diferentes etapas do processo e, por isso, de difícil tratamento. Além de terem uma mistura de substâncias que necessita de tratamentos específicos para ser separada, nem sempre disponíveis *in situ*, é comum terem volumosos sistemas de armazenamento para posterior transporte até uma unidade de tratamento mais adequada ou para ajustes no tempo de retenção hidráulica nos processos de tratamento. Sobre esses efluentes e suas plantas de tratamento em Neuquén na Argentina, Narahara (2018, p. 97) diz:

Na cidade de Neuquen, essas duas plantas [de tratamento de efluente e de resíduos sólidos] estão localizadas na meseta logo acima de um conjunto de bairros periféricos, onde

reside grande parte dos Mapuche que vivem na cidade. As piscinas de rejeitos a céu aberto e seus incineradores são uma fonte contaminante do ar e do lençol freático. As inundações que veem atingindo a capital neuquina nos últimos verões potencializam a contaminação gerada por esses locais. Desde 2012, esta planta da COMARSA mais que quadruplicou de tamanho, certamente graças aos descartes provenientes de Vaca Muerta.

Os impactos do setor de petróleo e gás na água apresentam números significativos no estado da Pensilvânia, com mais de 300 fontes de água potável contaminadas nos últimos sete anos, uma parte considerável relacionada ao uso de *fracking* (PENNSYLVANIA, 2019). Esses registros aumentam a cada dia.

Em visita de campo em 2015, fui a uma das chácaras onde a contaminação da água subterrânea aconteceu e tive a oportunidade de visitar uma família de um morador que exigiu que a empresa responsável tratasse a água pelo menos para poder dessedentar animais. Nunca tinha visto tantos equipamentos de tratamento de água juntos; a escala nem era tão grande, tudo cabia em um pequeno cômodo e tinha filtros, aeradores, membranas de osmose reversa, equipamentos de oxidação avançada e mais filtros, tudo em linha. Perguntei ao dono se a água tinha sido tratada de forma adequada e ele, triste, respondeu que não, que não confiava no tratamento e que sua água era intratável até mesmo pelas técnicas mais avançadas. Achei uma das coisas mais impressionantes da viagem, o que corrobora a discussão sobre os danos irreparáveis que gera territórios que não podem mais ser utilizados para processos que dependem da reprodução da vida, como a criação de animais<sup>41</sup>.

Diante desses casos, o governo estadunidense foi pressionado a fazer reavaliação dos impactos do *fracking* no ciclo da água nos EUA e, assim, foi solicitado um relatório a EPA, que foi publicado em 2016. O estudo aborda os diferentes impactos causados, como aumento do consumo de água, contaminação pelos fluidos de perfuração e fraturamento, além de ressaltar os constantes vazamentos de efluentes. Importantes contribui-

---

<sup>41</sup> Notas do caderno de campo

ções desse levantamento foram: 1. Apontar como a ausência de dados impossibilitou uma avaliação mais robusta; 2. Descrever as incertezas que rodeiam esses riscos. Como faltam dados sobre a localização das estruturas, tanto de produção de gás, como das estações de tratamento de efluentes, juntamente com a falta de mapeamento e monitoramento da água subterrânea e dos poços de água utilizados para abastecimento humano, é impossível uma avaliação precisa sobre os riscos e impactos e, conseqüentemente, a tomada de ações mitigatórias (USEPA, 2016).

Uma informação que sempre falta é a caracterização da qualidade dos corpos de água antes do início das atividades; essa constatação embasou processos de adoção de políticas públicas que atualmente exigem esse tipo de análise, chamada de linha de base. Mesmo assim, há outras incertezas descritas no relatório, que são: a falta de estudos de avaliação de toxicidade dos produtos utilizados; e uma falta de entendimento sobre as interações dos fluidos com a água nas pressões utilizadas em ambiente rochoso, sendo que essas interações podem resultar em subprodutos, até agora desconhecidos. Uma informação importante é a de como esses estudos são onerosos; este especificamente custou para ser elaborado 29 milhões de dólares para ser elaborado (USEPA, 2016).

Outro estudo, feito por cientistas em instituições de pesquisa, aponta que nos locais onde os efluentes do *fracking* são descartados, as águas superficiais e subterrâneas sofreram alterações nas suas características, levando a uma busca cada vez maior do monitoramento dessas águas e seus impactos na saúde por pesquisadores e por órgãos governamentais (Elliot; *et al.*, 2016).

A contaminação da água pode acontecer por metano (PENNSYLVANIA, 2019; Sherwood; *et al.*, 2016), benzeno (Field; *et al.*, 2015), metais (Hildebrand; *et al.*, 2015), elementos radioativos (Burgos; *et al.*, 2017; Johnston, 2017), além de toda a variedade de substâncias utilizadas nos fluidos de perfuração e pode salinizar a água (Kaushal; *et al.*, 2018; Shrestha; *et al.*, 2017).

Uma prática muito usada pelas empresas é o redirecionamento do efluente para poços de armazenamento. Nesses casos, os impactos tendem a ser maiores com o passar do tempo, pois os contaminantes podem migrar entre o subsolo e a superfície e porque o monitoramento de uma variedade tão grande de subs-

tâncias nem sempre é feito com uma frequência ou espacialidade que permita um diagnóstico mais preciso (Drollette; *et al.*, 2015).

A variedade das substâncias utilizadas nos fluidos de perfuração é grande: 1.084 diferentes produtos químicos (segundo dados da EPA coletados em campos de produção entre 2005 e 2013), dos quais ao menos 100 são considerados disruptores endócrinos (Elliot; *et al.*, 2016; Kassotis; *et al.*, 2018). Foram detectadas, nas águas superficiais próximas às atividades de produção de gás natural de fontes não convencionais, elevadas atividades antagonistas para os receptores de estrogênio, androgênio, progesterona e glicocorticóide (Kassotis; *et al.*, 2020).

Como já descrito, as águas residuárias podem também conter materiais radioativos carreados no processo de perfuração. Esses elementos estão naturalmente presentes nas rochas como o considerado Material Radioativo de Ocorrência Natural (NORM, na sigla em inglês). Ainda que sejam considerados naturais, caracterizam o efluente como radioativo, com riscos específicos que dificultam ainda mais o seu tratamento e disposição final, além de liberar gás radônio que também é radioativo (Brown, 2014).

Apesar de esforços no sentido de aumentar a obrigatoriedade de reuso do efluente nas atividades de perfuração como forma de reduzir o impacto do consumo de água pela indústria, a quantidade de água utilizada por poço continua aumentando. Esse fato contraria também um argumento do setor que reiteradamente afirma que os processos estão se tornando cada vez mais eficientes e, por isso, menos danosos. Segundo estudo nos EUA realizado entre 2011 e 2016, essa quantidade de água consumida aumentou em até 770% e a geração de efluente em até 550% (Kondash; Lauer; Vengosh, 2018).

Além do consumo excessivo de água, a estrutura dos poços utilizados no *fracking* tem se mostrado não confiável. Um estudo realizado em quatro estados estadunidenses, Colorado, Pensilvânia, Novo México e Dakota do Norte, estimou que, a cada ano, de 2 a 16% dos poços apresentam vazamentos (Patterson; *et al.*, 2017). Os vazamentos, ilegais ou acidentais, são responsáveis pela perda de 5% de todo o efluente que é produzido; muitas vezes eles ocorrem no transporte atingindo locais nem sempre preparados (Konkel, 2016).

Enfim, uma pergunta recorrente é: o quanto esses empreendimentos afetam a água potável? Para responder a essa questão, além dos relatórios governamentais, temos os estudos feitos pelas pesquisadoras Hill e Ma (2017), que compararam amostras de água potável de sistemas públicos de distribuição de águas subterrâneas próximas e distantes de áreas de produção de hidrocarbonetos não convencionais. As amostras foram coletadas antes e depois das perfurações para comparação e concluíram que pode-se estimar que os contaminantes analisados aumentaram nas áreas próximas, com a construção de cada poço de produção de recursos não convencionais, a uma distância de 1 km da fonte de água, em cerca de 1% na sua concentração original.

A contaminação de mananciais de captação de água para tratamento e posterior abastecimento humano apresenta riscos ainda maiores. Isso ocorre porque o tratamento de água com o uso de cloro como desinfetante, muito comum no mundo todo, pode gerar subprodutos ainda mais tóxicos e que não são eliminados pelas plantas de tratamento (Huang; Tang; Yuefeng, 2018; Huang; Yuefeng; Tang, 2019; Liberatore; *et al.*, 2017). Também foram identificados impactos relacionados com água contaminada com compostos orgânicos, alguns clorados ou metilados (Akob; *et al.*, 2015).

Ainda é difícil estimar os reais impactos da contaminação pelo uso da técnica de *fracking* nos EUA pois há cláusulas de confidencialidade entre os acordos dos superficiários e as operadoras; isso quer dizer que, embora as questões de contaminação sejam tratadas na arena judicial, a população afetada não pode se referir à questão publicamente. A consequência disso é que os legisladores, imprensa, pesquisadores e órgãos de controle não têm acesso a essas informações, comprometendo estudos e a adoção de medidas protetivas e de controle. Diante dessa falta de transparência, Aaron Bernstein, diretor associado do Centro para a Saúde e Ambiente Global da Escola de Havard de Saúde Pública, disse sobre tais acordos: “tem interferido com a capacidade de cientistas e especialistas em saúde pública entender o que está ocorrendo lá” (Efstathiou Jr; Drajem, 2013, n. p., tradução nossa).

Essas restrições não se limitam aos superficiários. Há uma “*gag lar*” ou “lei da mordça” (tradução nossa) imposta aos médicos, ou seja, eles foram autorizados a investigar produtos químicos de fraturamento hidráulico, mas proibidos de divulgar informações aos pacientes (Glauser, 2014). Um nefrologista especializado no tratamento de doenças renais, hipertensão e diabetes, Alfonso Rodriguez, disse que não foi capaz de obter informações críticas dos perfuradores de gás sobre a qualidade da água local, dado necessário para o dia a dia de sua prática como uma causa direta da “lei da mordça”. As doenças do trato urinário são agravos que comprovadamente aumentaram em áreas afetadas (FEDERAL..., 2014, n. p.).

Todo esse cenário de falta de transparência levou Dr. Charl Badendorst, um médico oficial da autoridade de saúde do norte do estado da Colúmbia Britânica, no Canadá a dizer: “Há uma limitação na informação disponível do ponto de vista da ciência” (Glauser, 2014, tradução nossa).

Diante da dúvida, houve um aumento na desconfiança sobre a qualidade da água distribuída em sistemas públicos de abastecimento, refletindo na percepção de risco no consumo a partir de fontes próximas a áreas de produção de hidrocarbonetos de fontes não convencionais no estado da Pensilvânia. Essa desconfiança levou a um aumento no consumo de água engarrafada, representando em um custo extra na compra da água, absorvido pelos moradores, de cerca de 19 milhões de dólares em 2010 (Wrenn; Klaiber; Jaenicke, 2016).

No Brasil, a abordagem dos riscos às águas subterrâneas foi central no processo de discussão sobre a aceitabilidade ou não do uso do *fracking*. Isso se deve porque dos 5.570 municípios do país, mais de 3.500 dependem de águas subterrâneas para o abastecimento humano e nem todos dispõem de ações de controle da qualidade da água. Mesmo naqueles em que o Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiágua) já foi implantado, na maioria das vezes há somente o controle dos sistemas de abastecimento de água (normalmente composto por estação de água de tratamento e rede de distribuição). Ou seja, o programa não é efetivo nas soluções alternativas coletivas ou individuais, como

os poços artesianos ou semiartesianos, nascentes e outras fontes. Mesmo se o Vigiágua fosse operacional no controle de qualidade da água dos poços, a contaminação poderia passar despercebida, dada a grande diversidade dos compostos que compõem os fluidos. Embora algumas análises de parâmetros físico-químicos sejam feitas, nem todas as substâncias hoje são sujeitas a controle nem mesmo pela legislação ambiental ou pela Portaria de Consolidação nº 5/17 (antiga Portaria MS 2.914/11), que dispõe sobre os parâmetros de controle de água para abastecimento humano (Dieile, 2017; Guerra; Silva, 2018).

#### **4.4.5 Emissões de poluentes atmosféricos e de gases de efeito estufa**

Apesar dos impactos à água já descritos – e dos famosos vídeos viralizados com as torneiras em chamas – alguns cientistas afirmam que a poluição do ar associada à produção de gás de folhelho pode ser uma ameaça ainda maior do que a contaminação da água (Glauser, 2014).

Um fator que pode levar a impactos ambientais e sanitários relacionados com a produção de gás não convencional é a significativa piora na qualidade do ar perto dos poços. Isso ocorre por causa da liberação de metano e outros hidrocarbonetos do poço em si, subprodutos da queima no *flaxe* e a emissão de material particulado oriundo da queima e do transporte de areia – utilizada como insumo do processo.

Mais estudos foram realizados e em 2019 uma revisão sistemática deles identificou a emissão de 61 substâncias perigosas oriundas das operações de poços de petróleo e gás, incluindo os que utilizam *fxackivg* (Garcia-Gonzales; *et al.*, 2019). Entre as substâncias tóxicas identificadas estão o benzeno, formaldeído, etilbenzeno, xilenos, hidrocarbonetos aromáticos, policíclicos, dentre outros, muitos já comprovados como debilitantes do sistema respiratório. A piora no sistema respiratório é principalmente sentida pelas crianças que, por apresentarem alta taxa de metabolismo e sistemas neurológicos e imunológicos imaturos, normalmente são as primeiras nas famílias a apresentar sintomas. As crianças que estão expostas a concentrações de substâncias químicas em estágio de desenvolvimento podem também

apresentar problemas oriundos do acúmulo dessas substâncias nos seus corpos (Dieile, 2017).

Outro foco dos estudos sobre as emissões de poluentes gasosos são os fluidos e as lagoas de contenção de águas residuárias, que contêm compostos orgânicos voláteis e, por isso, evaporam e emitem gases tóxicos constantemente. Também há emissão de precursores da formação de ozônio na troposfera – como o benzeno, tolueno e metano – aumentando a concentração também desse poluente (Macey; *et al.*, 2014; Thompson; Hueber; Helmig, 2014; Warneke; *et al.*, 2014). A concentração de ozônio ultrapassou os limites definidos pela Agência Ambiental durante 39 dias no inverno perto dos campos de produção de Uintah, no estado de Utah nos Estados Unidos (Lockwood, 2014).

Níveis altos de material particulado também são considerados danosos para a saúde humana. Estima-se que, em 2018, ocorreram mais de 8 milhões as mortes por causa da piora na qualidade do ar relacionadas a queima de combustíveis fósseis no mundo, o que representa uma em cada cinco mortes (Vohra; *et al.*, 2021).

Embora as estimativas sejam recorrentes nos estudos epidemiológicos, até o momento desta escrita, há apenas uma pessoa que possui a poluição atmosférica listada como causa de sua morte no seu atestado de óbito: Ella Adoo-Kissi-Debrah, uma criança de nove anos que morava próxima a uma estrada muito movimentada em Londres e que morreu de asma piorada pela exposição a alta carga de poluição do ar em 2013. Porém, o reconhecimento da causa, relacionada a índices de poluição fora dos padrões de tolerância, só foi feito em 2020, após intensa atividade de sua mãe, Rosamund Kissi-Debrat. Ela transformou a história da sua filha em mobilização por meio da criação da uma organização que aglutina setores na busca de melhores condições de saúde para crianças e adolescentes (THE ELLA ROBERTA FAMILY FOUNDATION, [201-]).

A emissão de gases que ocorre durante a extração do gás natural é um risco não só pela poluição do ar – que pode gerar explosões e efeitos nocivos às pessoas – mas também pela sua influência no clima (Hargreaves, 2019). O metano é um poderoso gás de efeito estufa que tem uma vida média de 12,4 anos

na atmosfera e, se considerarmos o seu potencial de aquecimento global, na escala de 20 anos, cada molécula irá contribuir 84 vezes mais para o desequilíbrio energético do planeta. Se o tempo considerado for de 100 anos, esse efeito será diluído, mas, ainda assim, é de 28 vezes mais (Costa, 2017).

O gás natural é por muitos considerado um “combustível ponte”, porque na sua queima se emite proporcionalmente menos gás carbônico e material particulado se comparado com outros hidrocarbonetos mais densos, como os sólidos (carvão) e líquidos (combustíveis derivados do petróleo); assim, seria uma medida transitória para que fontes menos emissoras fossem adotadas. Contudo, em avaliação do ciclo de vida da produção de gás natural desde suas exploração nos poços, passando pelo tratamento, transporte e eventual queima, demonstra um fato alarmante. Estudos concluíram que o gás de folhelho pode emitir mais gases de efeito estufa do que os combustíveis fósseis líquidos e o carvão (Allen; *et al.*, 2013; Glancy, 2013; Howarth, 2014). Isso se dá principalmente porque as emissões fugitivas de metano são muitas e ocorrem em todas as etapas de distribuição e armazenamento (Ribeiro, 2003). Quanto mais longa a cadeia de distribuição, maior são as emissões. Howarth (2014) aponta que os casos com o uso para aquecimento residencial e comercial são os que mais emitem.

#### **4.4.6 Impactos na biodiversidade, soberania alimentar e consequências para a saúde pública**

Com o passar do tempo, há um crescente número de outros impactos identificados relacionados com a qualidade ambiental, de alimentos e, conseqüentemente, na saúde das populações, humanas ou não, que moram próximas ou que consomem alimentos oriundos dessas regiões. Efeitos adversos foram identificados em animais domésticos e de abate. Entre os cães que viviam em casas a menos de 1 km de poços que utilizaram *fracking*, foram descritos maiores riscos à saúde, principalmente relacionados a problemas de pele se comparados aos animais que viviam a dois quilômetros dos poços (Slizovskiy; *et al.*, 2015).

Na Argentina, outros problemas relacionados a criação de animais foram identificados segundo Narahara (2018, p. 118):

Perdem-se animais que morrem em decorrência da contaminação, produto da presença das petroleiras no território, e também há relatos de animais que morreram ao cair em buracos. Além disso, os funcionários das petroleiras mantêm cachorros nas locações onde estão sendo perfurados novos poços, que por vezes acabam atacando os animais de menor porte. Sem contar as inúmeras situações de roubo de animais: com o aumento da circulação de pessoas e de veículos por conta das atividades petroleiras os casos de roubos aumentaram. Mais de uma vez que estive no *lof* Campo Maripe Zusana estava às voltas com animais que haviam sido roubados. Em uma delas, ao menos quatro vacas foram roubadas de uma única vez.

Além dos impactos em animais domesticados, causado pelo uso de *fracking*, danos à biodiversidade foram reportados como alteração de comportamentos em animais selvagens: mudanças de rotas migratórias; alteração de padrões reprodutivos; redução de área de habitats; redução no tamanho das populações e tempo de vida; redução da biodiversidade; e impactos relacionados a ruídos e iluminação dos *flaxes*.

Segundo Bamberg e Oswald (2014), que conduziram uma série de visitas e entrevistas nos locais afetados pela expansão de gás de folhelho, deve-se atentar aos efeitos na saúde desses empreendimentos em animais (por terem mais contato com o ambiente), com as crianças (por terem organismo mais frágil e sistema imunológico em desenvolvimento) e aos trabalhadores (por serem mais expostos aos produtos tóxicos), assim eles seriam o que os especialistas em saúde pública chamam de “sentinelas” para casos de impactos negativos à saúde.

No âmbito da saúde pública, muitos estudos (Kibble; *et al.*, 2014) indicam uma piora na saúde em geral da população, em especial quanto aos agravos das vias respiratórias (COMPENDIUM..., 2019) e principalmente uma redução no peso e uma piora nas condições de nascimento de bebês.

O mais preocupante são os impactos relatados com os bebês nascidos nas áreas próximas aos poços, que apresentaram baixo peso ao nascer, defeitos congênitos no coração e potenciais problemas na formação da coluna espinhal (Mckenzie; *et al.*, 2014).

Os estudos associam os dados de saúde aos impactos reportados dos poços e a distância desses poços ao local de residência das mães. Geograficamente, esses estudos foram feitos nos estados do Colorado (Hill, 2013; Mason; Muehlenbachs; Olmstead, 2015), Pensilvânia (Currie; Greenstone; Meckel, 2017; Deziel; *et al.*, 2020; Hill, 2018; Shaina; *et al.*, 2015), Texas (Deziel; *et al.*, 2020; Whitworth; Marshall; Symanski, 2017), Oklahoma (Janitz; *et al.*, 2019), Califórnia (Tran Kathy; *et al.*, 2020) e na Colúmbia Britânica, no Canadá (Caron-Beaudoin; *et al.*, 2020). Todos esses autores encontraram efeitos negativos, como nascimentos prematuros, baixo peso ao nascer, má formação fetal e até morte de fetos.

Além do impacto na vida de bebês, Willis e seus colegas (2018), avaliando asma em crianças, reportaram que houve um aumento nas hospitalizações de 25% das crianças que viviam próximas a poços de recursos não convencionais na Pensilvânia (EUA) comparados com crianças que viviam em áreas sem esse tipo de atividade. A mesma relação também foi encontrada no estado do Texas, entre os anos de 2000 e 2010, em hospitalizações de crianças com asma, e podem incidir de forma ainda mais negativa se os poços próximos tiverem *flaxes* ativos.

De acordo com dois estudos feitos na Pensilvânia, os sintomas mais comuns da exposição às substâncias decorrentes do uso do *fracking*, tanto em crianças como adultos, são dor de cabeça, sangramento nasal, erupções na pele, irritação nos olhos, nariz e garganta, que são os mesmos sintomas descritos pela exposição a compostos químicos como benzeno (Rabinowitz; *et al.*, 2015; Steinzor; Subra; Sumi, 2013).

Com o aumento de casos, os problemas também atingem os sistemas de saúde, refletindo em um incremento da demanda por serviços, como ocorrido na Pensilvânia, que registrou entre 2003 e 2014 um aumento nos atendimentos hospitalares relacionados a agravos no trato urinário (Denham; *et al.*, 2019).

Como esperado, há várias incertezas no que tange a avaliação dos riscos à saúde, como o caso das restrições conhecidas como leis da mordança, impostas aos médicos. Além disso, há outras incertezas na avaliação da toxicidade potencial relacionada à exposição aos produtos dos fluidos e às águas residuárias pelos trabalhadores e para os moradores próximos, que depen-

dem de estudos de longa duração com muitos participantes. Quantificar e qualificar a nocividade de todos esses produtos com as suas ações sinérgicas e cumulativas é um trabalho hercúleo. Especialmente porque, independentemente do número de produtos químicos cuja toxicidade pretende-se caracterizar, é necessário determinar a dosagem, duração da exposição, a via de entrada no organismo e as suas influências no corpo, que dependem da idade, sexo, modo de vida além das predisposições genéticas (Bouguerra, 1997).

Como várias substâncias detectadas já são relacionadas com o risco de câncer, há uma preocupação com os efeitos a longo prazo. Um pesquisador dos agravos à saúde causados pela proximidade de comunidades a instalações que utilizam *fracking*, o Dr. David O. Carpenter, afirmou:

O câncer tem um longo período de latência, então não estamos observando um aumento no número de casos de câncer nestas comunidades. Porém daqui a 5, 10 ou 15 anos um aumento nos casos de câncer é quase certo de acontecer. (Macey; *et al.*, 2014, tradução nossa)

Muitos tomadores de decisão restringem as ações de precaução somente para o momento quando os dados conferem uma certeza absoluta de dano. Porém, o princípio da precaução recomenda que se deve evitar que pessoas sofram de problemas agravados por situações que já demonstraram indícios de causarem agravos à saúde (Dieile, 2017).

Mas banir *fracking* seria uma medida de proteção à saúde? Segundo Denhan e colegas (2021), a resposta é que sim. Em um estudo sobre a ocorrência de infarto agudo do miocárdio, comparando os estados da Pensilvânia, onde há grande concentração de poços de produção de gás não convencional com o estado de Nova Iorque, onde esta atividade foi proibida, encontraram um aumento no número de hospitalizações entre homens de meia idade e homens e mulheres idosos e, também, um maior número de óbitos em homens de meia idade na Pensilvânia.

Com tantas preocupações, a saúde mental dos residentes próximos aos locais de exploração também é comprometida pelo *stress*, que foi relacionado às seguintes causas: sentimento de “ser

passado para trás”; preocupações sobre a saúde; questões importantes ignoradas; corrupção; falta de informação ou apresentação de informações falsas. Outros também relatam o desejo de abandonar a área e estranhamento entre os outros membros da comunidade (Ferrari; *et al.*, 2013).

#### **4.4.7 Impactos culturais**

Além dos impactos já descritos, outros de naturezas distintas estão sendo relatados pelas comunidades, como os culturais. Na Argentina, onde os campos são próximos a comunidades indígenas mapuches, Jorge Nahuel, porta-voz da Confederação Mapuche de Neuquén, na Patagônia argentina descreveu assim os impactos culturais:

É uma indústria que gera um forte impacto ambiental e social e, o que é pior para nós, cultural, porque quebra a vida comunitária, porque rompe tudo o que é relação coletiva que temos em relação a um território e porque começamos a ser superficiários para a indústria. (Maria, 2014)

Tal ruptura se dá de várias formas: quando o projeto é anunciado, no processo de legitimação podem ocorrer posicionamentos contrários dentro da mesma comunidade, levando a embates. Durante a produção, esses posicionamentos podem ser acirrados diante de eventos como acidentes, fazendo com que a população seja fragmentada mais uma vez. A existência de membros da comunidade em posições de trabalho nas empresas também pode ser complicada pois, por vezes, empresas e moradores próximos podem estar em lados opostos em conflitos que envolvam o controle de poluição.

No Brasil, a proposta de blocos foi feita também em áreas próximas a terras indígenas, inclusive com indígenas isolados, onde impactos culturais podem ocorrer, sobre isso Narahara (2018, p.33) traz:

[...] o CTI, organização indigenista que há anos atua no Vale do Javari, produziu mapas e uma nota alertando para os graves impactos que viriam a ser gerados com relação às

populações indígenas, numa região fronteira de grande complexidade: vários povos, circulação de “índios isolados”, surtos de diversos tipos de doenças, unidades de conservação e terras indígenas, tráfico de madeira, armas e drogas, e a pressão da indústria petrolífera do lado peruano [...]

## 4.5 Em síntese

O uso da palavra *fracking* ainda gera discussões, assim como a qualificação de reservas como não convencionais. A busca pela diferenciação, ou não, da técnica com o objetivo de ressaltar ou minimizar a percepção dos riscos ainda está em curso. Mesmo que os termos sejam usados de modo a minimizar esses riscos, eles não apaziguam o cenário de impactos já sofridos em muitos territórios. Quanto mais o tempo avança, novos estudos são feitos catalogando esses impactos e uma mobilização ocorre para que eles sejam reconhecidos oficialmente e medidas de controle mais eficientes sejam tomadas.

Diante dos impactos, algumas instâncias decidiram banir o uso da técnica como forma de precaução diante dos riscos apontados. Outras adotaram medidas mais restritivas de controle que, no caso da Inglaterra, por exemplo, resultou na paralisação do uso da técnica. Outros lugares optaram por adotar mecanismos de regulação que abordassem, pelo menos em parte, esses riscos reconhecidos e mesmo assim permitir o uso da técnica. Essas ferramentas de controle incluem definição de linha de base de condições ambientais, controle de sismicidade e adoção de medidas de controle ambiental, entre outras.

As discussões desenvolvidas no Brasil incorporaram, de alguma forma, argumentos verificados em outros países, principalmente nos EUA, onde há um histórico mais antigo de uso da técnica. A construção social do risco associado ao uso do *fracking*, seguindo as ações dos lançadores de alerta, tanto estrangeiras como nacionais, tiveram vários desfechos no país de que trataremos mais detalhadamente a seguir.

## Arenas públicas e privadas de discussão sobre os riscos do *fxackivg*

### 5.1 Relações de poder e coalizão de discursos

Mesmo o uso do *fxackivg* não sendo uma realidade no Brasil, a sua proposição moveu, e continua movendo, atores sociais a se posicionar sobre o tema, principalmente no que tange aos riscos e incertezas inerentes ao processo. Assim, este capítulo resgata como essas discussões se desenvolveram e quais foram as arenas públicas onde o tema foi abordado.

Em agosto de 2013, o então Secretário de Energia dos Estados Unidos, Ernest Moniz<sup>42</sup>, veio ao Brasil e teve uma reunião com Edson Lobão, à época Ministro de Minas e Energia do primeiro mandato da ex-presidenta Dilma Rousseff. Após o encontro, ele almoçou com dezenas de empresários e autoridades brasileiras na sede da Confederação Nacional da Indústria (CNI), em São Paulo. Um dos focos do encontro era a transferência de tecnologia para o uso de *fxackivg*. Moniz descreveu como o processo havia ocorrido nos Estados Unidos e conseguiu muitos entusiasmados para a proposta (CNI..., 2013) – terminou a visita dizendo que as empresas estadunidenses queriam investir “grande capital” no Brasil, mas precisariam de “garantia razoável para seus investimentos” (Peduzzi, 2013). A partir do que o capital entende como garantias – ou como descreve suas regras –, os negócios influenciam as agendas políticas, a regulamentação e como serão geridas (Fuchs, 2013). O respectivo evento, dentre outros descritos neste trabalho, ilustra bem como a construção de um pro-

---

<sup>42</sup> Físico estadunidense que trabalhou como Secretário de Energia dos Estados Unidos durante o mandato do ex-presidente Obama entre 2013 e 2017. Professor do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT).

blema público e o modo como suas discussões permeiam arenas também privadas (Cefai, 2017). Logo, neste capítulo trataremos dessas arenas públicas e de outras nem tão públicas assim.

Mesmo antes desse evento, havia propostas de audiências públicas na Câmara dos Deputados (pelos deputados federais Sarney Filho e Iara Bernardi) sobre o *fracking* que não lograram êxito. Mas logo depois desse almoço, uma reunião foi agendada no Senado Federal<sup>43</sup> – que ocorreu no final de agosto de 2013. O objetivo era a realização de audiência pública para debater “[...] a exploração do gás de xisto (sic) e seus efeitos na política energética [...], bem como os aspectos ambientais do método de extração por meio do fraturamento de rochas e injeção de água e produtos químicos no subsolo” (BRASIL, 2013l, p. 2).

Essa audiência marca o início das discussões públicas que trazem elementos de reflexão sobre como as questões dos riscos e das incertezas do *fracking* foram abordadas no país. Embora se reconheça que grande parte dos argumentos sejam “importados” da controvérsia estadunidense, outros elementos, intrínsecos à organização espacial brasileira, são revelados nas diferentes manifestações públicas que envolvem eventos, publicação de relatórios e outros registros.

Outros eventos se sucederam, como: a divulgação sobre a 12<sup>a</sup> Rodada de licitações envolvendo gás natural de fontes não convencionais; a elaboração de norma específica sobre o tema pela ANP; e a publicação de relatórios oficiais sobre o tema. Todas essas etapas foram acompanhadas de ações de resistência pelos opositores à proposta, formalizadas por meio de instrumentos de contestação, alguns mais bem sucedidos que outros. No campo da justiça, a reação dos territórios ameaçados mobilizou órgãos de controle, legisladores e juízes na busca de um “freio” para o início das atividades. O sucesso dessas ações retraiu as iniciativas de *fracking* no país e revelou uma busca, por parte da sociedade, de maiores garantias de segurança, principalmente para a água e os processos dependentes dela.

---

<sup>43</sup> Tratou-se da 27<sup>a</sup> Reunião Extraordinária da Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle da 3<sup>a</sup> Sessão Legislativa Ordinária da 54<sup>a</sup> Legislatura.

As empresas interessadas na expansão do *fxackivg* no Brasil possuem um grande poder econômico. Porém, para a liberação do uso da técnica, esse grupo dependia também de um poder político. Para isso normalmente são tomadas ações de influência em vários níveis de poder, utilizando-se de estratégias variadas, que podem ser mais estruturais, como o financiamento de campanhas eleitorais, formação de bancadas e *lobby*. Além dessas ações, há outras disputas no campo das ideias, portanto mais simbólicas, como a criação de projeções de futuro e assegurar a participação de seus representantes em arenas públicas de discussão com outros setores. É importante ressaltar que as empresas – ou conglomerados delas – representam, nas arenas, uma enorme assimetria de poder econômico, às vezes com os próprios estados onde atuam e maior ainda com os territórios ou as organizações da sociedade civil presentes (Fuchs, 2013; Hajer, 1997). Quando há divergência entre os planos apresentados pelas empresas e a comunidade local, pode haver conflitos que são verbalizados nos espaços públicos com múltiplos atores pressionando as instâncias de poder.

Com foco nessas divergências, Bomtempo (2015) estudou o caso da tramitação do PL 6904/2013 (BRASIL, 2013b) na Câmara dos Deputados, que propunha uma moratória de cinco anos ao uso do *fxackivg* no Brasil para avaliar o *lobby* como ferramenta de incidência na tomada de decisão. Seu estudo revela os seguintes atores sociais segundo a Figura 16 – a partir da visão dos parlamentares, ou seja, de quem sofreu diretamente as pressões.

A diversidade de grupos e instituições identificadas mostra também um agenciamento entre esses integrantes, que é importante, pois as narrativas ocorreram em ambientes de interação argumentativa. As arenas – aquelas onde ocorreram as interações – no caso, a Câmara dos Deputados, não são totalmente abertas às discussões, pois possuem limitações quanto a quem participa, quem pode falar e o que é aceito ou não como participação, a partir de acordos prévios.

No caso do *fxackivg* no Brasil, as narrativas<sup>44</sup> utilizadas entre os atores ajudaram a definir tanto o termo *fxackivg* em si, mas

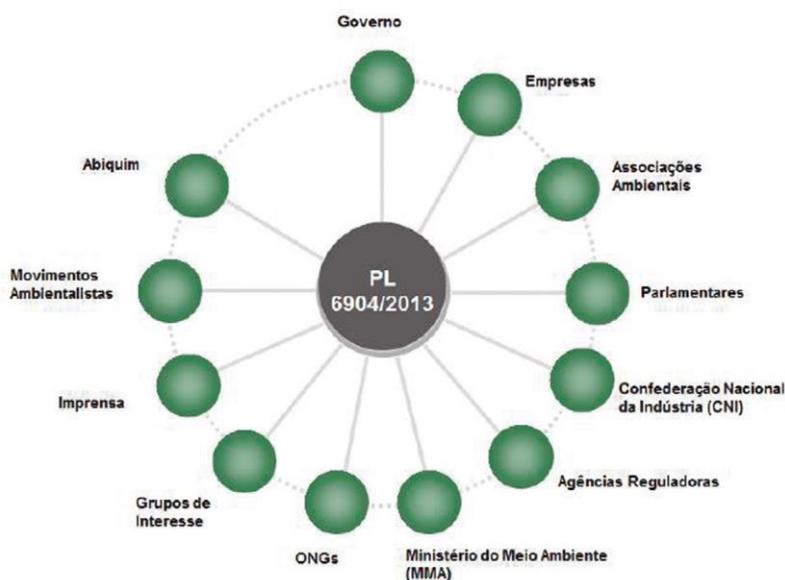
---

<sup>44</sup> O conceito de narrativa segundo Hajer (1997) é o grupo de ideias apresentadas de forma simplificada que permite os atores sociais não só se expressarem, mas também organizarem a vida social em torno de ideias sobre responsabilidades, urgência e ordenamento social e moral, dentre outras.

também as possíveis implicações da sua adoção e alimentaram a controvérsia. Assim, gerou-se uma pressão política por respostas institucionais, fenômeno observado em outras controvérsias (Hajer, 1997; Fuchs, 2013).

Um dos tipos de agenciamento possível nessas interações é identificado pela coalizão de discurso, em que diferentes atores coadunam com narrativas que prestam a um mesmo objetivo comum. Mesmo que os argumentos possam variar entre si, o sentido continua sendo o mesmo. As coalizões de discursos identificadas em certos grupos de atores sociais são descritas por Hajer (1997, p. 65) como um conjunto de narrativas adotadas por um seletivo grupo que as reproduz (ou que as alteram no tempo) por meio de práticas específicas inerentes aos ambientes onde estão alocados.

**Figura 16 - “Stakeholders”<sup>45</sup> que influenciam o andamento do PL 6904/2013 - Visão dos Parlamentares**



Fonte: Bomtempo, 2015, p. 44.

A controvérsia do *fracking* no Brasil oferece vasto material de pesquisa por ser constituído de debates públicos em vários

<sup>45</sup> Termo adotado por Bomtempo (2015).

ambientes, da publicação de relatórios oficiais e trabalhos acadêmicos, além de processos que resultaram na elaboração de leis e de normas. Durante o processo de disputa, que perdura até hoje, a cada passo há alinhamentos nos discursos dos grupos, tanto defensores como opositores. Ele é descrito com o intuito de se revelar a coalizão de discursos dos grupos, seus principais argumentos e estratégias na busca da sua própria legitimidade ou no desmerecimento da legitimidade alheia.

Para esta investigação, assumiu-se que os favoráveis ao uso do *fxackivg* são aqueles que, em algum momento, o recomendaram em suas falas, ou ainda, que participaram de publicações que trouxeram elementos que favoreceram os argumentos daqueles que o apoiam. Como opositores, foram considerados os que se posicionaram contra o seu uso em qualquer tempo ou contra a sua adoção sem a comprovação cabal da sua segurança – aspecto que, normalmente, foi relacionado a discursos alinhados com o Princípio da Precaução e ao apoio à adoção de medidas como moratória ou banimento do *fxackivg*. Como os argumentos e posicionamentos podem mudar no tempo, suas datas são importantes na descrição do desenvolvimento da controvérsia.

Posteriormente, com o desenvolvimento da controvérsia, serão abordadas as ferramentas propostas para o apaziguamento da discussão, em torno da busca de um consenso sobre quais medidas devem ser tomadas sobre o *fxackivg*. Uma dessas ferramentas é o silêncio e a omissão de temas em determinados espaços, o que não é dito também pode ser reconhecido como uma estratégia.

## 5.2 Discurso dos apoiadores: do negacionismo à regulamentação

### 5.2.1 Primeiros alinhamentos favoráveis e a porta giratória

Como já descrito, uma das primeiras ações estatais foi a organização de uma audiência pública sobre o tema no Senado Federal em 2013 (BRASIL, 2013k). A partir de uma proposta encabeçada pelo governo estadunidense propondo o uso do *fxa-*

*ckivg*, as estruturas institucionais no Brasil moveram-se. Essa foi uma iniciativa do poder legislativo, sugerida por dois senadores – Delcídio do Amaral<sup>46</sup> e Luiz Henrique da Silveira<sup>47</sup>, respectivamente ex-ministros de Minas e Energia e de Ciência e Tecnologia, de certa forma, representantes dos setores mais envolvidos com a questão neste primeiro momento.

Como a audiência ocorreu no âmbito dos trabalhos da Comissão de Meio Ambiente, segundo Bomtempo (2015, p. 46):

[...] é natural que grupos a favor da suspensão da exploração do gás de xisto atuem de forma mais intensa, produzindo material técnico e promovendo audiências públicas para influenciar os tomadores de decisão.

Esperava-se que, pelo menos, as questões ambientais controversas fossem abordadas a partir dos dois lados, mas foram escolhidos como palestrantes representantes de órgãos e instituições que já tinham se posicionado a favor do uso do *fracking*, como o MME, o IBP e a Associação Brasileira dos Comercializadores de Energia (ABRACEEL) sem nenhum conferencista que se opusesse. Como consequência, o foco das apresentações foram os benefícios econômicos e fiscais, a geração de empregos e, principalmente, o potencial aumento na produção de gás natural no país.

Uma das primeiras coalizões de discurso identificadas foi sobre a necessidade de mais gás natural, descrita nos relatórios produzidos pela EPE:

Quer dizer, temos uma expectativa forte de manutenção do gás como importante elemento na nossa matriz energética. Nos estudos conduzidos pela EPE, vinculado ao Ministério das Minas e Energia, consideramos que é muito importante buscarmos, sempre aumentarmos a oferta desse energético, visando ao atendimento da geração termoeletrica principalmente. (BRASIL, 2013l, p. 5)

---

<sup>46</sup> Ex-senador do PT e ex-ministro interino de Minas e Energia por um curto mandato em 1994.

<sup>47</sup> Ex-senador pelo Partido do Movimento Democrático Brasileiro (PMDB) e ex-ministro de Ciências e Tecnologia na década de 1980.

Segundo Dias (2018, p. 398):

[...] os planos da EPE formulam argumentos com a pretensão de construir tecnicamente uma representação unificada em escala nacional dos efeitos territoriais da política energética – subsidiando, portanto, o discurso do conjunto de seus agentes e órgãos executores.

Esse argumento é questionado por causa do grande volume de gás natural desperdiçado nos campos do pré-sal e pela crescente preocupação com as mudanças climáticas. Além de deixar de fora ações como a diversificação da matriz energética, a redução da demanda por meio da descentralização da geração elétrica e medidas de aumento na eficiência energética. A ONG ambientalista *Gxevpeace*, por exemplo, afirma que, com outras premissas, o Brasil poderia chegar a 100% de energia renovável em 2050. Além disso, o alto custo da geração termelétrica internalizado na tarifa tem, progressivamente, causado impacto na economia do país e dos brasileiros. Um estudo do Instituto Clima e Sociedade mostrou que, ao final de 2021, 22% dos brasileiros estavam com as contas de energia atrasadas para viabilizar a subsistência como a compra de alimentos (CONSUMIDORES..., 2022).

O alinhamento entre o IBP, representante da indústria e da agência reguladora, ANP, foi assumido publicamente durante a reunião da Comissão de Meio Ambiente:

Devo dizer que vou ser breve porque grande parte da minha apresentação se transformou rapidamente num clone da apresentação do Antônio Carlos Migliari Guimarães, do IBP, pois buscamos fontes similares. (BRASIL, 2013l, p. 18)

O que aconteceu já era esperado, uma vez que a agência tem nelas as suas principais interlocutoras e apoia o *fxackivg* como já foi descrito. O apoio estatal ao *fxackivg*, feito pelos órgãos governamentais, como MME, EPE, Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) e a ANP, pode ser explicado primeiro pela questão que já foram aqui exploradas sobre o papel do Estado brasileiro no fomento do setor hidrocarbonífero pois é um “sócio” nos empreendimentos, seja pela participação da Petrobras, seja

pelos rendas geradas. O segundo fator que pode colaborar com essa coalizão de discursos é um compartilhamento dos valores e interesses das pessoas que estão trabalhando no setor dentro do Estado e nas empresas. Isso ocorre nas suas formações acadêmicas e ambientes de atuação profissional, fortemente influenciados por uma visão de mundo desenvolvimentista e liberal.

Outras prática corporativa que corroboram nesse intercâmbio de ideias é aquela conhecida como porta giratória, ou seja, profissionais que atuam na agência reguladora, ou em outros órgãos públicos, migram para o setor privado ou fazem o caminho inverso. No caso da indústria petroleira, exemplos não faltam: já no início do século XX, o *Six* Arnold Talbot Wilson – um oficial britânico que era responsável pela guarda de serviços de perfuração de uma empresa *Avglo-Pexsiav* no Irã – tornou-se *covselheiro de facto* para a companhia para problemas locais e terminou como gerente da sua própria petroleira com operações no Golfo (Mitchell, 2011; Yergin, 2010).

Para ilustrar como essa prática também acontece no Brasil, serão apresentados alguns casos relacionados à migração de diretores-gerais da ANP para cargos em empresas privadas. Um dos mais recentes foi o caso de Décio Oddone, ex-diretor-geral da agência entre os anos de 2016 até março de 2020. Sobre ele a Revista Brasil Petróleo escreveu:

Oddone foi um dos diretores-gerais da ANP mais bem aceitos pela indústria. Sua gestão agradou, de modo geral, não só grandes e médias petroleiras, como também as maiores empresas de serviço do Brasil e do exterior. Ao longo do tempo em que esteve no cargo, iniciado no final de 2016, ajudou a retomar o processo de abertura do setor, com a realização dos leilões de blocos exploratórios (Siqueira, 2020, n. p.)

Ele era realmente muito benquisto, não só pelo empresário. Prova disso foi um almoço na *Shula's Amexica's Steak House* em sua homenagem. O evento foi organizado pelo consulado brasileiro em Houston<sup>48</sup>, capital petroleira dos EUA, durante

<sup>48</sup> Dados como gastos relativos a este almoço e agenda dos presentes estão disponíveis em Brasil (2018a).

a CERAWEEK – evento considerado pelo *Fivavcial Times* como a “Davos da energia” ou como o “Super Bowl” da indústria (CERAWEEK, [201?]). Ele também foi escolhido pela Revista *Full Evexgy* como um dos “100 Mais Influentes da Energia 2018” na categoria “referência” e continua escrevendo colunas em jornais sobre os temas relacionados às energias, principalmente fósseis.

Mesmo sendo querido por tantos setores, Oddone resolveu sair antes do fim do seu mandato na ANP, previsto para dezembro de 2020, pedindo o desligamento em janeiro do mesmo ano. Os motivos, ou pelo menos alguns deles, foram assim apresentados pelo jornalista da Revista *Petróleo Hoje*:

Pessoas próximas ao ex-diretor-geral da ANP atribuíram, na ocasião, o desligamento antecipado à insatisfação profissional em relação à mecânica do governo Jair Bolsonaro. Enquanto, sob a tutela dos ex-ministros Fernando Coelho e Moreira Franco, o executivo tinha carta branca para agir na maioria das situações, o modelo de gestão de Bento Albuquerque privilegiava a centralização e a estratégia de criação de grupos de trabalho antes da tomada de decisões. (Siqueira, 2020, n. p.)

Conforme previsto pela Lei nº 12.813/2013, Oddone teve que cumprir uma quarentena de seis meses com remuneração compensatória visando reduzir o eventual conflito de interesse. Quando a ANP foi criada em 1997, a quarentena era mais longa: vigorava pelo período de um ano, alteração feita em 2000. O período de quarentena vivido por Oddone foi bastante agitado:

O passe de Décio Oddone foi disputado ao longo dos últimos seis meses nos bastidores. Pessoas próximas ao executivo revelam que ele recebeu e avaliou alguns convites durante o período de quarentena. As sondagens e convites envolveram desde cargos de comando em petroleiras, empresas do setor e fundos de investimentos, até assentos em conselhos de administração. (Siqueira, 2020, n. p.)

Isso mostra como profissionais com esse tipo de experiência em agências reguladoras tornam-se perfis desejados e cobiçados pelas empresas do setor. Ao final da quarentena, ele foi

para a Enauta, empresa pertencente ao grupo Queiroz Galvão. O Sindipetro da Bahia foi explícito na crítica, escrevendo uma reportagem com o título: “Diretor da ANP que incentivou venda de ativos da Petrobras, vira CEO de empresa privada que quer comprar esses ativos” (DIRETOR DA ANP QUE..., 2020, n. p.). O Sindipetro - RJ (2020) também se posicionou:

Por ter atuado ativamente durante quatro anos na ANP certamente deve ter acumulado muitas informações importantes sobre áreas de petróleo e gás. Em entrevista publicada pela agência Reuters, o novo chefe da Enauta anuncia que dispõe de R\$ 2 bilhões em dinheiro e em contas a receber para investir na compra de campos em terra e em mar. [...]. Obviamente que o ex-presidente da ANP sabe muito bem que campos irá adquirir e como explorar; afinal informação privilegiada, do período em que esteve na agência reguladora, com certeza ele tem. (EX-DIRETOR..., 2020, n. p.)

Fuchs (2013), ao descrever as diferentes dimensões do poder corporativo, classifica a porta giratória como ideacional e instrumentalizada na influência direta das corporações sobre os governos. Essa prática pode comprometer a efetividade de ações de regulação porque os responsáveis – no caso pela definição de regras de atuação e fiscalização das empresas – podem considerar seu trabalho dentro do Estado como um trampolim para conseguir empregos mais bem pagos no setor privado, além do argumento já trazido pelos petroleiros de que pode haver troca de informações privilegiadas sobre novas reservas e potenciais regulamentações.

Há mais casos que reafirmam a porta giratória como prática comum, como o que envolve o ex-diretor-geral da ANP, Newton Monteiro, que deixou a agência em 2008. Atualmente, ele é consultor para empresas do ramo. Com pensamento contrário ao expresso pelos sindicatos sobre a questão de conflito de interesses, ele afirmou:

Não vejo conflito. Trabalhei 38 anos na Petrobras e sete anos na ANP, sempre na área de exploração e produção. Atualmente, tenho uma consultoria nesta área, na qual fiz

toda a minha carreira. [...] As informações do setor são dinâmicas e tornam-se públicas rapidamente. (Monteiro *apud* Wiziack; Soares, 2010)

E como último exemplo, está Eloy Fernandez, que saiu da direção-geral da ANP em 2002 e assumiu o mesmo cargo, no ano seguinte, na Organização Nacional da Indústria do Petróleo (ONIP). Segundo ele, o seu papel nesta organização difere do que fazia na ANP: “O nosso foco é fortalecer a cadeia de empresas fornecedoras, e não a política energética [papel da ANP]” (Fernandez, 2010, n. p.).

Esses exemplos talvez expliquem porque as apresentações sobre o *fxackivg* dos representantes das empresas e da ANP eram parecidas.

## 5.2.2 Coalizão de discursos sobre riscos

Com o *fxackivg* cada vez mais associado a uma ação perigosa, a discussão na primeira audiência pública foi focada nos riscos, com muitos argumentos importados da controvérsia nos EUA. Também tivemos a adoção de estratégias similares pelos diversos atores sociais.

Primeiro será abordada como a existência de riscos inerente ao *fxackivg* foi tratada por parte dos seus defensores, aqui representados pelo IBP, começando com um discurso negacionista:

Temos uma atividade que é exercida ao longo do mundo. Muito já se fez, e, às vezes, precisamos ter a certeza de que entendemos quais são as reais questões em que temos que focar – e, como sociedade, cabe a nós um desenvolvimento sustentável e proteger os nossos recursos – e aquelas questões em que, na verdade, a tecnologia, o desenvolvimento e o cuidado necessário já são conhecidos, e **já temos uma atividade que vem sendo desenvolvida sem ter havido nenhum impacto**. Então, o que queremos preservar é o desenvolvimento sustentável da atividade. (BRASIL, 2013l, p. 10, grifo nosso)

A negação de impactos indesejáveis é uma estratégia historicamente adotada por várias indústrias responsáveis por sistemas

perigosos inspiradas pela indústria de tabaco e que foram em parte absorvidas e replicadas pelo setor fóssil (Oreskes; Conway, 2010). O representante do IBP também nega a contaminação da água do lençol freático pelo *fracking*; para ele, o reconhecimento depende de uma certa publicidade:

Então, nesses mais de um milhão de poços construídos nos Estados Unidos até hoje, **não há notícia significativa de que tenha havido qualquer contaminação do lençol freático.** Por quê? (BRASIL, 2013, p. 12, grifo nosso)

Esse é um recurso interessante porque ele, como representante da indústria, provavelmente conhece os casos de contaminação, mas **não os** reconhece enquanto fato na tentativa de mantê-los eternamente em disputa narrativa se existem ou não. Embora o representante do IBP, no decorrer da sua apresentação, tivesse negado a existência de impactos negativos em um primeiro momento, admite em parte alguns dos riscos já identificados, que aparecem mais tardiamente na sua fala. Foram por ele categorizados como “desafios”, tais como: tráfego de caminhões; capacidade de resposta à emergência; supervisão regulatória adequada; uso da terra; uso e tratamento da água; contratação local; engajamento e apoio comunitário; e transparência (Guimarães, 2013).

Isso coaduna com outra estratégia utilizada por ele, que foi a apresentação de quadros dividindo os riscos e impactos relacionados ao *fracking* como “percepção” – mesmo com alguns já comprovados – e como “fatos” a sua própria narrativa sobre eles, conforme a Figura 15:

**Figura 15 – Exploração e produção: percepção vs. Fatos**



## Exploração e Produção Percepção vs. fatos

Percepção	Fato
<p>Os químicos usados no fraturamento são perigosos e mantidos em segredo.</p> 	<p>A indústria resistiu na divulgação, por uma estratégia comercial, mas agora é obrigada a fazê-lo por força de lei, e também têm se antecipado para dar mais transparência e ganhar credibilidade</p>
<p>A água que retorna do poço é contaminada e polui rios, nascentes e a água potável.</p> 	<p>A legislação prevê que esta água deve ser disposta adequadamente, de acordo com a medição de vários parâmetros estabelecidos. Em alguns casos, ela deve ser destinada a locais especialmente designados para este fim</p>

Fonte: Guimarães, 2013.

Sobre a diferenciação entre a percepção dos riscos e os fatos em si, Beck (2010) traz uma reflexão interessante:

Quando o excedente de riscos suplanta em muito o excedente de riqueza, a aparentemente inofensiva diferenciação entre riscos e percepção dos riscos ganha importância - e: ao mesmo tempo perde a sua razão de ser. Com esta diferenciação, sustenta-se, para em seguida ruir, o monopólio de racionalidade da definição científica do risco. Pois com ela se pressupõe a possibilidade de que os riscos sejam especificados e, com a autoria conferida pela área do conhecimento, objetiva e peremptoriamente estipulados. A ciência “estipula os riscos”, e a população “percebe riscos”. Desvios dessa regra revelam uma medida de “irracionalidade” e “tecnofobia”. Nessa bipartição do mundo entre especialistas e leigos está igualmente contida numa imagem do espaço público. A “irracionalidade” da “percepção” pública do risco que seja “desviante” consistirá no fato de que, aos olhos dos técnicos, a maioria da população ainda se comporta como estudantes

do primeiro semestre de engenharia, ou ainda pior. São de fato ignorantes, mas mostra boa vontade, esforçam-se, sem, contudo, ter a mínima ideia. Nessa imagem, a população é formada por um bando de aspirantes de engenheiros isolados, que ainda não dispõem dos conhecimentos necessários. Basta empanturrá-los com detalhes técnicos para que ela então associe ao ponto de vista e à avaliação dos especialistas sobre o manejo técnico e, portanto, sobre como os riscos não representam qualquer risco. Protestos, temores, crítica e resistência no espaço público são todos *um mexo pxoblema de ivfoxmação*. Se as pessoas ao menos soubessem o que os técnicos sabem e como eles pensam, elas ficariam mais calmas - do contrário, já se podem considerar irremediavelmente irracionais. Esta visão é errada. (Beck, 2010, p. 69)

Assim como Beck (2010) a considera um erro, é também assim considerado nas práticas de relações públicas, em que a má notícia – aqui representada pelos impactos negativos – deve ser descrita com todas as informações disponíveis naquele momento. Quando não é, como nesse caso, pode suscitar reações mais incisivas dos questionadores (Stauber e Rampton, 1995). Os questionamentos, de fato, aumentaram com o tempo.

Agora vamos ressaltar algumas outras coalizões de discursos sobre a questão de risco para além da negação e da minimização (o que eu chamaria de confusão). Vale lembrar aqui que a audiência pública era exclusivamente sobre “gás de xisto<sup>49</sup>” (sic), conforme o próprio título do evento. Releva-se, porém, que em várias falas as referências eram feitas à exploração e produção de recursos convencionais. Por exemplo, na apresentação do representante do IBP, ao abordar o fraturamento hidráulico usado para a estimulação de poços, ele não o diferencia do fraturamento hidráulico de alta pressão – *fxackivg* – que tem outro uso, o de produção em reservatórios pouco permeáveis:

Então, olhar o fraturamento hidráulico como uma atividade nova que traz um risco novo para a exploração do petróleo é **um mito**. Não é uma verdade, não é um fato. O fato é que já existe desde 1940 (BRASIL, 2013l, p. 11-12, grifo nosso)

<sup>49</sup> Tradução erroneamente utilizada para *shale gas*, conforme descrito na página 126.

Trata-se de uma colocação importante que mostra duas estratégias. A primeira é a de se mesclar os conceitos de fraturamento hidráulico convencional e o de *frackivg* (muito mais violento como já antes tratado). E, também, de descrever a técnica como já conhecida e utilizada há décadas no país, o que minimiza a percepção de novos riscos conforme ele mesmo traz: “Imaginar que esse é um risco novo que está se trazendo para a indústria não é fato. (BRASIL, 2013l, p. 12)”. Ele expressa esse posicionamento em sua apresentação conforme a Figura 16.

O argumento foi identificado em outros momentos da controvérsia e caracterizou-se como uma coalizão de discurso como o replicado pelo representante do MME Mauro Coelho, em evento na FGV (LANÇAMENTO..., 2019, n. p.):

Para que nós possamos informar a todos, inclusive a sociedade, quais são realmente os impactos dessas atividades **se é que os impactos são diferentes daqueles de uma exploração e produção de petróleo e gás convencional.** (grifo nosso)

**Figura 16 – Exploração e produção: percepção vs. Fatos**



Percepção	Fato
Fraturamento Hidráulico é uma técnica nova.	Faturamento hidráulico é usado desde 1940 em mais de um milhão de poços nos USA.  Noventa por cento dos poços produtores de petróleo e gás usam tecnologia de fraturamento hidráulico.
O <i>shale gas</i> vai contaminar o fornecimento de água.	A água fornecida pelo sistema público de abastecimento é constantemente monitorada, e não há registro deste fato.  Os fluidos de fraturamento não são capazes de migrar para cerca de 3.000 metros acima dos locais de extração do gás.  Em mais de 1 milhão de poços perfurados nos USA, não foi documentado nenhum caso de contaminação por fraturamento.



Fonte: Guimarães, 2013.

A ANP também investiu nessa estratégia de colocar o fraturamento hidráulico já feito como similar ao *fracking*, conforme descrito no processo judicial no Estado de São Paulo. Em um determinado momento do processo, houve a determinação pelo juiz pela “inversão do ônus da prova”, o que forçaria os empreendedores e a própria ANP, como ré do processo, a comprovar a segurança do uso do *fracking*. Para isso:

A ANP apresentou quesitos, indicou assistente técnico e requereu que a perícia fosse realizada na Bacia do Recôncavo, “onde há prática de fraturamento hidráulico, podendo-se assim, apesar das diferenças de escala, analisar a extensão de eventual dano ambiental”. (BRASIL, 2015, p. 5)

Ao fim, a proposta não foi realizada por desistência das empresas que deveriam pagar o perito, mas ficou clara a tentativa de manipulação da ANP de fazer uma avaliação da técnica de fraturamento hidráulico de menor pressão utilizado para a recuperação de poços em vez do *fracking* e, portanto, com impactos diferenciados. A ressalva de “apesar das diferenças de escala” de forma alguma reconhece as inúmeras distinções nos dois processos. E é lamentável que tenha sido proposta logo pela ANP, uma vez que deveria ser a maior interessada em esclarecer as dúvidas sobre o *fracking*, pois a agência já tinha publicado notas técnicas a respeito. A repetição desse argumento revela que não é somente uma confusão, mas sim uma estratégia pensada, elaborada e implementada para passar uma falsa sensação de que os riscos da técnica já utilizada para a recuperação de poços em reservas convencionais são os mesmos do *fracking*.

A outra estratégia presente na fala do representante do IBP foi a adoção da palavra “mito” para os impactos já comprovados. É interessante perceber que a expressão – junto de suas variantes, como “tabu” – é recorrente na discussão. Ele a usou também para descrever a relação entre a ocorrência de sismos e o uso de *fracking*, o qual classificou como “um dos mitos da indústria” (BRASIL, 2013l, p. 14). O termo “mito”, ou as suas variantes, é usado na discussão pelos dois lados. Do lado dos apoiadores do *fracking*, há o relatório da FGV intitulado *O shale gas à espexeita vo Bxasil: **desmistificando** a explocação de xecuxsos de baixa pexmeabilidade* (CADERNOS FGV ENERGIA, 2019, p. 1, grifo nosso). Já do

lado dos opositores, há o livro “20 **mitos** y *xealidades del fxackivg*” (Bertinat; *et al.*, 2014, grifo nosso), publicado na Argentina.

O uso de termos dessa natureza mostra uma disputa sobre a legitimidade de quem fala a “verdade”, uma construção política e que também se alimenta de discussões sobre o que é comprovado cientificamente ou não. Isso expressa a relação próxima entre poder discursivo e autoridade (Fuchs, 2013). Vale lembrar que o IBP iniciou a sua apresentação no Senado mostrando suas credenciais técnicas. Dessa maneira, apresentar outras visões como “mito” revela uma das suas estratégias de se garantir como autoridade e, assim, questionar a autoridade de seus opositores. Tal discussão será retomada no capítulo 6.

Outro ponto controverso na audiência pública foi uma foto – apresentada pelo representante da ANP – que mostra uma estrutura de petróleo e gás no Reino Unido, chamada *Wytch Fxam*, conforme a Figura 17, uma instalação toda cercada de árvores e que se apresenta como “instalação padrão para gás não convencional”. Entretanto, nesse local nunca houve extração de fontes não convencionais por ser um reservatório altamente permeável. Segundo Zalucka, Goodenough e Smythe (2021), essa informação equivocada também foi disseminada em outros espaços. A imagem de uma instalação única que, ao contrário das mostradas na Figura 17, com o uso intensivo do solo com vários poços também pode trazer, a quem a vê, a falsa ideia de segurança e controle com a delimitação de uma pequena área.

Essa imagem foi exposta pelo representante do IBP, Guimarães (2013), como se a ampla ocupação do solo fosse uma prática superada do passado. Todavia, em sua fala, ele mesmo definiu o impacto do uso extensivo do solo como um desafio presente.

O representante das empresas também fez um esforço de delimitar as discussões a um campo de atuação, ou seja, o controle dos riscos identificados poderia ser feito pela construção melhor de poços. Assim, delimita-se também um campo científico que, para ele, é o responsável por realizar e controlar a prática: “Não há nada mais importante do que a engenharia em construção do poço. [...] E, se executado por empresas que têm a capacitação e a tecnologia para fazer, a exposição ao risco seria mínima” (BRASIL, 2013l, p. 12).

**Figura 17 – Exploração e produção: percepção vs. fatos**

The infographic features the IBP logo (a blue water drop with 'ibp' below it) in the top left. The main title 'Exploração e Produção Percepção vs. fatos' is in a blue gradient box at the top right. Below the title is a table with two columns: 'Percepção' and 'Fato'. The 'Percepção' column contains the text: 'A exploração de gás não convencional requer uma área muito extensa.' The 'Fato' column contains: 'A combinação de poços verticais e horizontais e a possibilidade de perfuração de vários poços a partir de uma mesma locação permite a ocupação de apenas 2,5 ha na superfície para cobrir uma área de 5 km2 no subsolo.' Below the table are two side-by-side aerial photographs. The left photo, labeled 'Passado' and 'Um poço em múltiplos sítios', shows a vast, flat, brownish landscape with many small, scattered drilling sites. The right photo, labeled 'Presente' and 'Um sítio com múltiplos poços', shows a lush green landscape with a single, larger drilling site containing several wells.

Percepção	Fato
A exploração de gás não convencional requer uma área muito extensa.	A combinação de poços verticais e horizontais e a possibilidade de perfuração de vários poços a partir de uma mesma locação permite a ocupação de apenas 2,5 ha na superfície para cobrir uma área de 5 km2 no subsolo.

**Passado**  
Um poço em múltiplos sítios

**Presente**  
Um sítio com múltiplos poços

Fonte: Guimarães, 2013.

Essa imagem foi exposta pelo representante do IBP, Guimarães (2013), como se a ampla ocupação do solo fosse uma prática superada do passado. Todavia, em sua fala, ele mesmo definiu o impacto do uso extensivo do solo como um desafio presente.

O representante das empresas também fez um esforço de delimitar as discussões a um campo de atuação, ou seja, o controle dos riscos identificados poderia ser feito pela construção melhor de poços. Assim, delimita-se também um campo científico que, para ele, é o responsável por realizar e controlar a prática: “Não há nada mais importante do que a engenharia em construção do poço. [...] E, se executado por empresas que têm a capacitação e a tecnologia para fazer, a exposição ao risco seria mínima” (BRASIL, 2013, p. 12).

Essa afirmação traz consigo o otimismo tecnológico que representa uma alta confiabilidade no acoplamento e na gestão de tecnologia, principalmente pela engenharia. Afirma também que, a partir do reconhecimento dos riscos, a capaci-

dade técnica e a tecnologia em si podem minimizá-los (Porto, 2012). Esse argumento ignora os riscos que vão além do poço em si, como o tráfego de caminhões, que podem gerar sinistros de trânsito, ou a instalação de *flaxes*, que emitem gases tóxicos constantemente. Também deixa de fora as incertezas dos efeitos dessas emissões sobre o ambiente e as comunidades próximas.

O mesmo representante do IBP, falando sobre os impactos já identificados, classificou a emblemática cena do filme *Gasland*, gravada em Dimock (Estado da Pensilvânia, nos EUA), onde a água da torneira pega fogo, como um fenômeno natural (Guimarães, 2013). Isso demonstra a coalizão do seu discurso com o da empresa responsável pela contaminação do lençol freático naquele local (tratado no Item 4.4.4) conforme a Figura 18:

**Figura 18 – Exploração e produção: percepção vs. fatos**

**Exploração e Produção**  
**Percepção vs. fatos**

Percepção	Fato
<p>A água da minha torneira vai pegar fogo.</p> 	<p>Presença de metano na água é algo raro, mas largamente documentado.</p> <p>Existem registros que antecedem em 20 anos o desenvolvimento de gás não convencional nos Estados Unidos.</p>
<p>Os operadores vão sempre economizar, descumprindo a regulação que estabelece a proteção da água subterrânea.</p> 	<p>Os custos com a prevenção da contaminação da água representam uma pequena fração da perfuração do poço.</p> <p>Falhas neste sistema representarão muitas, danos civis, perda da reputação e da licença para a exploração de gás natural.</p> <p>Além disto, as normas da ANP são bastante restritivas e a fiscalização muito rigorosa.</p>

14

Fonte: Guimarães, 2013.

A Figura 19 ainda traz uma crítica antiga ao próprio sistema capitalista em relação aos riscos quando cria sistemas

sociotécnicos perigosos – que é a falta de investimento na segurança das operações –, uma causa comum de acidentes no setor hidrocarbonífero. Para amenizar tal crítica, ele ressalta o papel da ANP como uma “fiscalizadora rigorosa”. Porém, a capacidade fiscalizadora da ANP é questionada em estudos realizados por Lima (2004) e Gomes (2020) e pelos relatórios de acompanhamentos do Tribunal de Contas da União (BRASIL, 2013m). Além de não ser tão efetiva na fiscalização, a ANP é descrita como pouco transparente sobre os detalhes dos acidentes e incidentes e, assim, há uma pressão de entidades ambientalistas, que também propõem que a publicação mais ampla dos dados para um melhor controle social das ações de fiscalização. Colocar a ANP como rigorosa também ressalta a sua autoridade na regulamentação das atividades e reforça o discurso de controle sobre a indústria que a agência sempre repete, embora tenha limitações reconhecidas.

Diante dos riscos inerentes ao uso de substâncias químicas perigosas, já descritos no item 4.4.4, a estratégia dos defensores do *fracking* foi a de primeiro ressaltar a publicidade das suas composições e de também relacioná-los com produtos de uso doméstico, minimizando a sua toxicidade:

O que houve com a evolução tecnológica e a abertura e transparência da indústria? Hoje, a composição desses produtos é absolutamente transparente e conhecida. Todos nós conhecemos, e quem quiser conhecer a gente pode mostrar a composição dos vários produtos que existem no mercado. São basicamente produtos que a gente conhece: detergentes e saponáceos, produtos usados até para fazer cosméticos, como grãos alimentícios, que fazem parte da composição química. (BRASIL, 2013l, p. 13)

Essa fala foi acompanhada da apresentação do seguinte slide:

**Figura 19 – Exploração e produção: percepção vs. fatos**



## Exploração e Produção

### Percepção vs. fatos

Percepção	Fato
<p>Os químicos usados no fraturamento são perigosos e mantidos em segredo.</p> 	<p>A indústria resistiu na divulgação, por uma estratégia comercial, mas agora é obrigada a fazê-lo por força de lei, e também têm se antecipado para dar mais transparência e ganhar credibilidade</p>
<p>A água que retorna do poço é contaminada e polui rios, nascentes e a água potável.</p> 	<p>A legislação prevê que esta água deve ser disposta adequadamente, de acordo com a medição de vários parâmetros estabelecidos. Em alguns casos, ela deve ser destinada a locais especialmente designados para este fim</p>

Fonte: Guimarães, 2013.

No sentido de minimizar a toxicidade dos fluidos químicos do *fracking*, Oddone, em um evento, afirmou que brincava em seus tempos como diretor-geral da ANP que ele mesmo beberia o fluido de modo a comprovar a sua segurança:

Eu brincava, quando eu estava na ANP, que tinha alguns desses fluidos de fraturamento hidráulico que são potáveis, a técnica de fraturamento é conduzida a décadas, pelo menos desde 1950 já se faz fraturamento. Eu brincava que eu beberia, num evento desse aí de lançamento dum poço transparente, um líquido que se os técnicos lá dissessem que aquele líquido era potável, que ia se injetar nos reservatórios para fazer fraturamento, eu me animava a tomar um gole daquele líquido para mostrar que é possível fazer esse tipo de atividade respeitando o meio ambiente, respeitando a natureza (*sic*). (CIRCUITO..., 2020, n. p.)

Oddone pode ter se inspirado no ex-governador do Colorado, Hickenlooper, que admitiu, em uma reunião do Comitê de

Energia no Senado estadunidense, ter tomado um gole de fluido de fraturamento hidráulico feito pela Halliburton à base de substâncias comestíveis<sup>50</sup>. O governador, que sempre apoiou as atividades de *fracking* no seu estado (HICKENLOOPER..., 2014), também foi um importante ator social na disputa pela abertura das informações sobre as substâncias químicas presentes nos fluidos, o que resultou na publicação de dados (nem sempre obrigatória) que hoje podem ser acessados no site FracFocus.org (Heikkila; *et al.*, 2014). Porém, a simples publicação dos dados se mostrou, segundo estudo feito pela Universidade de Havard, pouco eficiente enquanto ferramenta de controle, principalmente por manter em sigilo a composição dos fluidos protegidos por patentes (Konschnik; Holden; Shasteen, 2013). A composição dos fluidos gerou uma controvérsia que continua sobre como deve-se publicizar os dados sobre seu uso, composição e toxicidade e as ações até agora tomadas por parte dos governos na tentativa de apaziguar os questionamentos foram insipientes. A estratégia de se expor enquanto corpo a uma substância, tomar uma água, ou até mesmo banhar-se em uma água para buscar apaziguar os questionamentos de segurança é antiga e já foi praticada por vários atores governamentais, como o então secretário de meio ambiente do estado do Rio de Janeiro, André Correia, que mergulhou nas águas da Baía de Guanabara para garantir a segurança sanitária local para receber as provas de vela das Olimpíadas (SECRETÁRIO..., 2015, n. p.).

Os opositores do *fracking* – nos estados da Pensilvânia (Burlew, 2016) e Nebraska nos EUA – também se utilizam dessa estratégia, desafiando os envolvidos nos empreendimentos a beber as águas coletadas próximas aos empreendimentos. Em uma reunião da *Oil and Gas Conservation Commission* em Nebraska, um opositor local ofereceu copos de água turva aos organizadores e perguntou: “Você me disse esta manhã enquanto eu estava aqui ...que você tomaria esta água’ [...] Aqui está, você beberia?” (Rothkopf, 2015, n. p., tradução nossa). Nenhum dos presentes

---

<sup>50</sup> O vídeo com essa declaração do governador pode ser visto em: HICKENLOOPER drinks frack fluid. [S. l.: s. v.], 2014. 1 vídeo (1 min). Publicado pelo canal Big Now. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eyPUjXm4iBo>. Acesso em: 22 jan. 2022.

se habilitou a beber e o vídeo<sup>51</sup> viralizou e assim foi usado como uma ferramenta importante para a ampliação da discussão.

Voltando a esse primeiro evento no Brasil, a audiência pública no Senado Federal brasileiro descrita aqui interessa para este estudo não só pelo que foi dito, mas também pelo que não foi. Não foram abordados os problemas relacionados às emissões atmosféricas, às mudanças climáticas e nem os impactos à saúde, como também não foram descritas as incertezas associadas aos riscos identificados. A abordagem dos palestrantes focou em fazer entender que o problema – ou pelo menos, o que foi reconhecido como problema – fosse (de)limitado a uma discussão do campo da energia e da engenharia e em uma minimização das questões ambientais e sanitárias. Assim, o problema seria, na visão dos apoiadores do *fracking*, passível de solução ou apaziguamento por meio de regulamentação, pela ANP ou, eventualmente, pelo processo de licenciamento ambiental. Esse processo de delimitação do problema deixou partes de fora nesse caminho de apaziguamento.

Tal delimitação retira do processo outros campos ou enfraquece a sua atuação, por exemplo, quando não aborda os impactos à saúde, excluem-se as instituições que tratam das questões sanitárias da discussão e de eventuais medidas de controle. Isso ocorre porque as narrativas feitas em espaços públicos de disputa tendem a um alinhamento ou coalizão de discurso que criará uma ressonância sociopolítica e que, por sua vez, causará efeitos políticos que exigem respostas institucionais dos órgãos responsáveis. Mas se na abertura da discussão certas dimensões do problema nem chegarem a serem incluídas, provavelmente os processos posteriores não serão mais capazes de identificá-los como merecedores de ações institucionais (Hajer, 1997).

---

<sup>51</sup> O vídeo pode ser visto em: ROTHKOPF, Joanna. Nebraska man asks oil commission: would you drink water contaminated by fracking? **Salon**. [S. l.], 30 Mar. 2015. Disponível em: [https://www.salon.com/2015/03/30/nebraska\\_man\\_asks\\_oil\\_commission\\_if\\_it\\_would\\_drink\\_fracking\\_contaminated\\_water/](https://www.salon.com/2015/03/30/nebraska_man_asks_oil_commission_if_it_would_drink_fracking_contaminated_water/). Acesso em: 20 set. 2021.

### **5.2.3 Vendendo riscos e incertezas: 12ª rodada de licitação**

Apesar das manifestações contrárias, ao final de 2013, a ANP realizou a 12ª Rodada de Licitações, focada em campos de gás natural em terra, com o objetivo de aumentar a produção brasileira de gás natural e o conhecimento das bacias sedimentares. A ANP inseriu nos contratos dessa rodada cláusulas específicas visando a elaboração de estudos mais detalhados sobre as formações geológicas e suas reservas, como a elaboração e execução de um programa exploratório mínimo e, no caso de descobertas de recursos não convencionais, um plano de exploração e avaliação (ANP, 2014a). O programa exploratório mínimo incluía uma perfuração para estudo que chegasse nas rochas “geradoras” e, assim, obter maiores informações sobre as estimativas da quantidade de gás e petróleo existentes.

Os órgãos ambientais estaduais que eram os responsáveis pelo licenciamento das atividades de exploração e produção de hidrocarbonetos em terra<sup>52</sup> foram consultados sobre as possíveis “precauções” referentes aos blocos presentes na 12ª Rodada de Licitação. Porém, segundo o TCU (BRASIL, 2013m, p. 7) esses órgãos não se posicionaram a contento:

Ao se buscar nos pareceres ambientais das Oemas<sup>53</sup> considerações sobre possíveis precauções quanto ao emprego da técnica de fraturamento, constatou-se que os pareceres de avaliação da sensibilidade ambiental basicamente opinam sobre sobreposição de áreas de proteção e amortecimento ambiental com os blocos exploratórios propostos pela Agência. Não foram identificadas quaisquer menções sobre mitigação de impactos e posteriores verificações sobre o método de exploração não convencional.

A explicação do próprio TCU (BRASIL, 2013m, p. 8) sobre o porquê disso acontecer foi:

Constatou-se que os ofícios encaminhados pela ANP aos órgãos ambientais não abordavam o quesito relativo às

<sup>52</sup> O licenciamento ambiental referente a produção das reservas não convencionais passou a ser de responsabilidade da União com o Decreto 8437/2015.

<sup>53</sup> OEMAS – Órgãos Estaduais de Meio Ambiente

reservas não convencionais, resumindo-se em informar que o principal objetivo da 12<sup>a</sup> Rodada era a oferta de áreas com potencial para a produção de gás natural.

Assim como ao TCU, depois de ler os pareceres dos órgãos ambientais estaduais, a mim também pareceu curioso tal ausência. Para compreender a questão, fui ao seminário técnico-ambiental da 12<sup>a</sup> Rodada de Licitação. Eu já tinha presenciado outros eventos organizados pela ANP, mas aqueles relacionados aos “leilões” são bem peculiares se comparados a outros eventos da agência, que costumam ser menores e com a participação de poucos interessados. As Rodadas de Licitação são bem mais glamorosas, a começar pela escolha dos locais onde ocorrem: são realizadas em hotéis de luxo na orla do Rio de Janeiro. Esse seminário, no qual estive, foi no bairro da Barra da Tijuca. Os protocolos de segurança para ingresso nas dependências são rígidos, os alimentos do *coffee break* são fartos e com muitos seguranças contratados. No credenciamento, uma coisa me chamou a atenção: a ficha de inscrição tinha campos para “nome” e “empresa”, explicitando qual o público-alvo do evento.

Vale também registrar que tomei a decisão de comparecer porque havia a possibilidade – aberta aos empreendedores – de conversar diretamente com os órgãos ambientais estaduais. Os seus representantes ficaram, em determinado momento, disponíveis em mesas na sala ao lado daquela das apresentações. Foi a oportunidade de conversar com alguns dos representantes dos órgãos ambientais (da Bahia e do Acre) sobre o que achavam acerca do *fxackivg* e o que sabiam sobre o tema. O tópico parecia novo para todos, mas o INEMA baiano foi o que pareceu, naquele momento, o mais bem informado e preparado, pois possuía, no seu corpo técnico, um engenheiro com conhecimentos específicos da indústria de petróleo e gás. Essa impressão foi confirmada com o conteúdo do parecer do órgão na rodada seguinte, conforme descrito no item 4.4 deste trabalho.

Os representantes do estado do Acre também levantavam questões. Uma das dúvidas se referia à ausência de previsão da atividade no Zoneamento Ecológico Econômico do Estado, que tinha se tornado a lei 1904/2007, uma ferramenta de ordenamento espacial elaborado de forma a privilegiar um modelo de

desenvolvimento sustentável baseado na biodiversidade local e que não menciona especificamente a prospecção e produção de petróleo e gás natural. Embora o zoneamento não abordasse o tema, o então governador Tião Vianna já tinha mobilizado recursos para os estudos prévios de identificação das reservas e essa já era uma ação polêmica (Machado, 2010).

No Acre há também uma preocupação pelos potenciais impactos da produção de hidrocarbonetos devido à proximidade a terras indígenas, inclusive em áreas de trânsito de indígenas isolados. Depois do leilão da ANP, o presidente da União dos Povos Indígenas do Vale do Javari (Univaja), Jader Comapa, da etnia Marubo, disse à imprensa:

A gente nem sabia direito o que estava acontecendo. Nada chegava para nós. A ANP fazia tudo escondido. Quando começamos a nos informar, pedimos que o leilão fosse cancelado e não fomos atendidos. Mandamos cartas oficiais, denunciemos em Brasília, a coordenação regional da Funai denunciou. A ANP tentou falar na mídia dizendo que fomos ouvidos, mas não é verdade. (Farias, 2013, n. p.)

Enquanto os indígenas acreanos sofriam com a falta de informação, as empresas interessadas organizavam um seminário Técnico Ambiental que, de ambiental, tinha pouco. Era uma apresentação das bacias sedimentárias e seus potenciais bens minerais fósseis. Como informações ambientais, mostraram somente os mapas com as áreas restritas por unidades de conservação integral e terras indígenas. A ausência de uma discussão mais qualificada sobre os impactos das atividades em reservatórios não convencionais foi notada pelo TCU, que avaliou que “não abordaram a temática”. Tais fatos levaram o órgão (BRASIL, 2013m, p. 9, grifo nosso) a concluir que:

A análise do conjunto dessas informações aponta inequivocamente para **falta de planejamento adequado** quanto ao tratamento das questões de impacto ambiental da produção em áreas não convencionais, principalmente quanto à ausência de registros de debates sobre o tema com foco na criação de regras.

O TCU (BRASIL, 2013m) identificou uma discrepância na forma da abordagem da questão entre os pareceres dos órgãos ambientais estaduais e do parecer<sup>54</sup> do Grupo de Trabalho Interinstitucional de Atividades de Exploração e Produção de Óleo e Gás (GTPEG)<sup>55</sup>. O parecer do GTPEG foi muito importante e serviu de subsídio para muitas ações – inclusive judiciais – por expor as lacunas do processo. Mas, ainda segundo o TCU (BRASIL, 2013m), as informações enviadas para os órgãos ambientais pela ANP estavam confusas, havia incongruências entre os dados apresentados pela agência ao GTPEG e os dados encaminhados aos órgãos estaduais até mesmo na definição dos blocos.

Outro ponto ressaltado pelo TCU (BRASIL, 2013m) foi a divulgação dos blocos antes da Avaliação Ambiental de Bacia Sedimentar estar pronta, o que comprometeria o processo de definição dos blocos a serem disponibilizados, conforme preconizado pela Portaria Interministerial MME/MMA nº 198/2012. O parecer abordou diversas questões sobre os riscos e incertezas acerca da exploração e produção em bacias com recursos não convencionais, concluindo o seguinte (BRASIL, 2013m, p. 8):

**No que diz respeito à exploração de gás não convencional, o GTPEG entende não haver elementos suficientes para uma tomada de decisão informada sobre o assunto. É preciso intensificar o debate na sociedade brasileira sobre os**

---

<sup>54</sup> BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Grupo de Trabalho Interinstitucional de Atividades de Exploração e Produção de Óleo e Gás. Parecer Técnico GTPEG no 03/2013. Análise ambiental prévia das áreas propostas para a 12ª rodada de licitações da ANP. Brasília, DF: GTPEG, 2013. Disponível em: [http://rodadas.anp.gov.br/arquivos/Round\\_12/Diretrizes\\_Ambientais\\_GTPEG\\_12a\\_Rodada/Parecer/Parecer\\_GTPEG\\_R12.pdf](http://rodadas.anp.gov.br/arquivos/Round_12/Diretrizes_Ambientais_GTPEG_12a_Rodada/Parecer/Parecer_GTPEG_R12.pdf). Acesso em: 10 out. 2019.

<sup>55</sup> Grupo de Trabalho Interinstitucional de Atividades de Exploração e Produção de Óleo e Gás – foi criado pela Portaria IBAMA Portaria 119/2008 e reinstituído pela Portaria n. 218 de 12 de junho de 2012 – com o objetivo de apoiar tecnicamente a interlocução com o setor de exploração e produção de petróleo e gás natural, em especial no que se refere às análises ambientais prévias a definição de áreas para outorga e às recomendações estratégicas para o processo de licenciamento ambiental dessas atividades no território nacional e águas jurisdicionais brasileiras. O grupo foi desfeito na gestão de Ricardo Salles como Ministro de Meio Ambiente pela Portaria 275/2019.

**impactos e riscos ambientais envolvidos nessa exploração e avançar na regulamentação e protocolos para atuação segura.** Recomenda-se a adoção da Avaliação Ambiental de Área Sedimentar (AAAS) como um dos instrumentos adequados à definição das condições de contorno para utilização das técnicas de fraturamento hidráulico em poços horizontais nas bacias de interesse. (grifo nosso)

Além da abertura de diálogo, duas recomendações marcam a conclusão do acórdão: a necessidade da Avaliação Ambiental de Área Sedimentar, prevista pela Portaria Interministerial MME/MMA nº 198/2012, e a necessidade de uma estrutura regulatória adequada para se tratar das questões de risco e incertezas.

A própria consulta pública realizada pela ANP sobre a 12ª Rodada registrou a seguinte manifestação da ONG ambientalista *Gxevypeace* que corrobora com a necessidade de se ampliar a discussão:

**Pede-se a retirada da exploração e produção de recursos não convencionais. Faz-se necessário um entendimento e uma discussão ampla e aprofundada com a sociedade brasileira** sobre a exploração desse tipo de fonte, dos possíveis impactos do uso das novas tecnologias requeridas e seus efeitos nas emissões brasileiras, sustentado pelos seguintes motivos:

Conforme disposto no edital, não há conhecimento geológico suficiente sobre as bacias sedimentares, principalmente as denominadas novas fronteiras. É um contrassenso iniciar um processo de exploração sem estudos científicos adequados sobre os riscos e impactos das atividades de exploração de sistemas não convencionais. Não é aceitável equiparar os riscos e impactos da exploração convencional com a de não convencional, utilizando as mesmas normas e procedimentos como o licenciamento ambiental. É necessário maior transparência no processo de definição deste leilão, com discussão e participação da sociedade. (ANP, 2013d, p.1, grifos nossos)

A ANP tinha, a seu modo, proposto alguns critérios específicos para os potenciais operadores de campos com reservas não

convencionais previstos em contrato, que incluía garantias financeiras e compromissos técnicos de boas práticas, como a exigência de sistema de gestão de responsabilidade social e sustentabilidade (BRASIL, 2013m). Essas medidas foram consideradas insuficientes pelo poder judiciário, sendo expressas em sentença referente à suspensão da técnica no estado de São Paulo:

[...] arguia ocorrência de nulidade no procedimento licitatório, em decorrência dos seguintes vícios: a) inobservância de exclusão de áreas ambientalmente protegidas pelo órgão ambiental estadual e pelo GTPEG, violando o art. 2º, V, da CNPE nº 08, de 21.06.2013; b) ausência de manifestação da ANA sobre os recursos hídricos afetados; c) inexistência de pareceres técnicos do DAEE e do IBAMA sobre a viabilidade da exploração. Acresce que, em audiência pública realizada pela ANP, não houve a participação de órgãos estaduais e federais ambientais e indígenas diretamente afetados.

[...]

A mera inclusão do *fxackivg* como objeto da 12ª Rodada de Licitações promovida pela ANP, ainda mesmo como uma expectativa de eventual atividade futura, é inaceitável. Em outras palavras, não é lícito à ANP ofertar a licitantes, que visam ao lucro, mesmo que potencialmente, a possibilidade de exploração de uma atividade cujos danos ao Meio Ambiente não são conhecidos. (BRASIL, 2015, p. 11)

A rodada de leilão se encerrou com o arremate de 72 dos 240 blocos ofertados e teve alguns contratos extintos posteriormente, pela própria ANP, diante das ações judiciais restritivas.

### 5.3 Tentativa de apaziguamento: a elaboração da Resolução ANP N° 21/2014

Indústrias consideradas perigosas eram normalmente avessas a regulamentações mais específicas ou restritivas. Porém, no caso do *fxackivg* no Brasil, a necessidade da elaboração de norma foi ressaltada pelo representante das indústrias do setor em apresentação na Comissão de Meio Ambiente. Ele então afirmou: “O arcabouço regulatório deve estar pronto previamente a um

desenvolvimento em larga escala” (Guimarães, 2013, p. 23). Essa fala corrobora com o afirmado por Fuchs (2013), que diz que as corporações estão cada vez mais atuantes nos processos de tomada de decisão sobre a adoção, definição e implementação das regulamentações de controle como uma forma de manutenção das suas atividades.

Diante da complexidade dos impactos, das incertezas sobre o uso da técnica em território nacional e da ausência de estudos mais aprofundados sobre esses temas, a elaboração de uma normativa apresentava muitos desafios: quais seriam os riscos abordados? Como seriam tratadas as incertezas? E, antes de tudo: Quem deveria fazer essa regulamentação?

Segundo o GTPEG, as regras deveriam ser feitas pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), visão compartilhada pelo MPF e pelo TCU. O CONAMA, na sua 113<sup>a</sup> Reunião Ordinária, realizada em novembro de 2013, registrou a preocupação da conselheira Zuleica Nycz como um alerta sobre os riscos ambientais apresentados pela proposta do *fxackivg* no país. Na ocasião, o secretário executivo, Francisco Gaetani, afirmou que considerava que o conselho estava atrasado na discussão, porém, que já havia tido uma reunião com representantes do Ministério de Minas e Energia sobre o tema e que pretendia realizar uma discussão mais qualificada sobre o tema em 2014 (BRASIL, 2014b). Nas reuniões subsequentes, o assunto não foi retomado.

Outro órgão importante, responsável pela gestão das águas no país, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), recebeu na sua 30<sup>a</sup> Reunião Ordinária, oriunda da Câmara Técnica de Águas Subterrâneas, uma proposta de moção<sup>56</sup> que solicitava a realização de mais estudos sobre a segurança do uso da técnica de *fxackivg*, principalmente para as áreas que estão sob aquíferos “[...] antes de permitir a exploração do gás de xisto [...]” (BRASIL, 2013f, n. p.). A aprovação da moção poderia significar, na prática, uma suspensão nos processos de concessão de outorga de água para a atividade do *fxackivg* no país. Após uma discussão na plenária, optou-se pela realização de um seminário específico sobre a possibilidade da exploração e produção de gás não con-

<sup>56</sup> Disponível na pasta da 85<sup>a</sup> Reunião da Câmara Técnica de Águas Subterrâneas.

vencional no Brasil e seus potenciais impactos. Esse seminário foi realizado em 2014 e fui convidada para apresentar os potenciais impactos na água e na saúde. Após o seminário (BRASIL, 2013e), o assunto não retornou à pauta do Conselho Nacional de Recursos Hídricos<sup>57</sup>.

Não foi por acaso que a proposta de moção surgiu na Câmara Técnica de Águas Subterrâneas, já que o Brasil é um grande usuário de águas subterrâneas, com mais de 60% dos municípios dependendo dessas fontes. Esse número pode ser ainda maior com a recente piora na qualidade das águas superficiais no país. Tanto no CNRH quanto no CONAMA notou-se a influência direta dos representantes do governo: inicialmente na negociação para que a moção proposta pela Câmara Técnica de Águas Subterrâneas fosse suspensa e, ainda, na realização de reunião de representantes do Ministério de Minas e Energia com o secretário do CONAMA (Silva, 2015). Essas discussões – que foram reveladas nas falas – e que ocorreram “a portas fechadas com membros do ministério de Minas e Energia” ilustram como há processos que são públicos que coadunam com acordos pouco transparentes no âmbito do próprio Estado. Segundo Fuchs (2013), as empresas são as maiores beneficiárias das decisões feitas longe do escrutínio público, como essas que resultaram na inação do CONAMA ou na suspensão da moção proposta pela Câmara Técnica de Águas Subterrâneas do CNRH.

Embora o CONAMA seja o órgão máximo em termos de regulamentação ambiental, e, por isso o mais capacitado para a elaboração de possível norma sobre o *fxackivg*, além de ser o escolhido para tal tarefa segundo o posicionamento dos órgãos de controle interno (MPF e TCU), a escolha do governo foi começar com uma normativa da agência reguladora do setor, a ANP. Assim, logo após o leilão foi proposto um marco regulatório específico, a Resolução ANP nº 21/2014, que define critérios para o emprego de fraturamento hidráulico em reservas não convencionais. Depois, houve a elaboração dessa resolução, que iniciou-se com a disponibilização de uma minuta para consulta pública, quando foi possível encaminhar questionamentos e sugestões ao texto. O processo incluiu uma audiência pública

---

<sup>57</sup> Ata disponível em: <https://cnrh.mdr.gov.br/reunioes-plenarias/cnrh-2014>

presencial, em que mais contribuições foram ofertadas. A ANP avaliou a pertinência das sugestões e definiu o texto final publicando a Resolução em abril de 2014, sendo que mais detalhes sobre o processo foram registrados nas Notas Técnicas da ANP nº 345/SSM/2013 e nº 074/SSM/2014.

A descrição do processo de elaboração dessa resolução nos traz muitos elementos para avaliar até onde a controvérsia tinha avançado nesse curto intervalo entre o leilão (novembro/2013) e a publicação da norma (abril/2014). O processo de consulta pública causou uma mobilização ainda maior por parte do movimento socioambiental e de setores da academia que se opunham ao *fxackivg*. Como sustenta Beck (2010, p. 34): “não se pode afinal evitar que esse horizonte normativo, no qual o que há de arriscado no risco começa a se fazer visível, seja tematizado e experimentado”.

Para participar da audiência pública da ANP sobre a resolução, era necessária a inscrição prévia, o que já limitava a participação e o direito à fala no evento. O evento ocorreu em uma pequena sala na sede da ANP no Rio de Janeiro. É importante dizer que, embora o Rio de Janeiro seja um grande produtor de hidrocarbonetos, toda a sua produção é feita a partir de poços no mar. Ou seja, não há campos de produção de petróleo ou gás natural em terra, muito menos de reservas não convencionais. Sendo assim, a citada audiência como um processo de consulta foi feita muito distante espacialmente dos territórios que poderiam ter o *fxackivg* enquanto realidade.

Num dado momento, um dos participantes, mais especificamente o representante da Frente Internacionalista dos Sem-Teto (FIST), criticou dois pontos da audiência: primeiramente, na ficha de inscrição do evento, apontou a adoção do campo “empresa” revelando o público-alvo (exatamente como no seminário técnico da 12ª Rodada). O segundo ponto foi uma crítica à realização do leilão do campo de Libra do pré-sal, que havia ocorrido pouco tempo antes: ele chamou o processo de “rendição ao capital internacional”<sup>58</sup>. Após a fala, o presidente da mesa retomou a palavra e citou uma parte da Instrução Normativa nº 8/2004 da ANP que dispõe: “As manifestações deverão ser objetivas e audiência

<sup>58</sup> Nota do caderno de campo

pública, questionamentos a respeito de matéria estranha ao seu objetivo [...]”<sup>59</sup>. Ao ler o regimento, de certa forma, o presidente da mesa limitou o assunto e desqualificou questionamentos mais amplos sobre a política energética privatizante adotada.

Outro ponto de atenção sobre a audiência pública é a definição restrita do que pode ou não ser questionado. Afinal, quando um participante questiona a privatização, ele “quebra” o mundo criado para aquela discussão. Por sua vez, o presidente da mesa, dizendo que ali não se pode discutir o modelo dos negócios ou afirmando que a discussão é “técnica”, está negando as implicações sociais e econômicas dos modelos e das próprias técnicas. Nesse sentido, a audiência ser no Rio de Janeiro também traz esse elemento de desconexão com a realidade pois, espacialmente, ela é feita em um lugar onde a técnica não será utilizada, com a participação de pessoas que não serão diretamente atingidas.

Voltando à proposta de resolução, ela incluía alguns aspectos relacionados aos riscos ambientais, sendo até evidenciada por um servidor do IBAMA presente, uma sobreposição de competências entre ANP e o CONAMA, além da própria sobreposição com o papel de controle ambiental do IBAMA. O servidor ressaltou que a estrutura do IBAMA era mais bem capacitada que a da ANP para ações de prevenção a riscos ambientais, com quadro técnico de formação específica na área. Salientou também que a regulamentação deveria ser feita pelo CONAMA, já que esse conselho é mais amplo por incluir representantes da sociedade civil. Por fim, o representante do IBAMA ressaltou que as evidências demonstram que o assunto deveria ser discutido com “mais calma”<sup>60</sup>.

O processo de elaboração da minuta, da consulta e, por fim, da audiência pública para a posterior publicação da resolução, traz diferentes elementos de reflexão. Primeiro, a ideia de que a noção de democracia seria similar a um projeto de engenharia, em que os elementos políticos são “manufaturados” – e assim tratados como um projeto –, que define as partes de forma bem cartesiana e dividida e depois impõe à população esse novo meio de ser governado (Mitchell, 2011). Essa resolução ilustra bem isso: define a engenharia do poço enquanto base para a sua abrangên-

---

<sup>59</sup> Nota do caderno de campo

<sup>60</sup> Nota do caderno de campo

cia. Os processos de monitoramento se encerram com o “abandono” do poço, não exatamente no tempo necessário para identificação dos impactos que, como visto, pode ser mais longo que o seu período de produção.

Em minha própria participação nessa audiência, abordei aspectos da incipiência e inoperância do atual sistema de controle ambiental e sanitário sobre a quantidade e a qualidade da água no país. Também mencionei os conflitos já existentes e as vulnerabilidades acirradas pela dependência de grande parte dos municípios da água subterrânea para abastecimento público em algum nível, além de citar as incertezas causadas pelo uso de fluidos potencialmente tóxicos. Nada disso contou com um encaminhamento por parte da ANP para alguma alteração na minuta da resolução.

Muitos desses elementos identificados no processo de consulta e audiência pública dialogam com a limitação do que a ANP entende como consulta e audiência pública. Trata-se de algo que fica delimitado, conforme ressaltam Botelho e Held (2014, p. 198):

O instituto da audiência pública, ainda que previsto em oito agências reguladoras (ANEL, ANP, ANVISA, ANS, ANA, ANTT, ANTAQ e ANAC), permanece limitado ao juízo de conveniência de seus dirigentes, ou seja, a obrigatoriedade de sua realização, singularmente fica presa ao entendimento de seus administradores e suas estruturas (datas, horários, locais, pautas, conteúdo, conhecimento) são pensadas e concretizadas levando em conta a viabilidade dos mesmos. Já a consulta pública [...] sua obrigatoriedade deve estar prevista na lei de sua criação, portanto, pensada por seus dirigentes, contendo tal dispositivo, torna-se requisito validador do ato. Nota-se que a obrigatoriedade recai, apenas, na realização da consulta, já que a utilização do seu resultado passa por duas fases, a primeira é de análise pelas agências reguladoras e, a segunda, é a viabilidade da incorporação destes resultados ou não, definição que recai única e exclusivamente as agências reguladoras. Assim, consultar as opiniões públicas, não quer dizer que o consultado terá participação no processo decisório, este dará seu conselho, instrução, opinião e parecer e a decisão final, de forma monocrática recairá mais uma vez aos dirigentes das agências.

Para a ANP, segundo a Nota Técnica 074/2014, o resultado da consulta pública incluía apenas as contribuições que foram feitas de forma escrita. Isto é, nenhum questionamento feito oralmente durante a audiência pública foi considerado. Isso descreve bem como o processo é totalmente controlado pela agência, que pode atender ou ignorar as sugestões e críticas conforme seus próprios critérios. Isso corrobora outras reclamações expostas pela sociedade civil organizada quanto à falta de transparência e abertura democrática da ANP (ENCONTRO..., 2016; ANP, 2018c).

A proposta de regulamentação de atividades arriscadas, no caso da resolução sobre o *fxackivg* elaborada pela ANP, traz alguns elementos que costumam fazer parte da regulamentação do setor – uma temática que será mais explorada a seguir.

### 5.3.1 Adoção de melhores práticas, para quem mesmo?

No texto final da Resolução ANP nº 21/2014, ressalta-se a ausência na definição e na precisão de alguns dos procedimentos esperados das empresas. A escolha foi pela adoção do termo “melhores práticas da indústria do petróleo” (ANP, 2014c, n. p) em atividades como a adoção do sistema de gestão ambiental, na análise de riscos e para os métodos de modelagem utilizando dados geomecânicos. Como no Art. 7º:

Art. 7º Para que a ANP prove o Fraturamento Hidráulico em Reservatório Não Convencional, o Operador deverá garantir, **por meio de testes, modelagens, análises e estudos**, que o alcance máximo das fraturas projetadas permaneça a uma distância segura dos corpos hídricos existentes, conforme as **Melhores Práticas da Indústria do Petróleo**. (ANP, 2014c, n. p., grifos nossos)

O conceito de “Melhores Práticas da Indústria do Petróleo” encontra respaldo nas leis que regulam a indústria, a exemplo da Lei nº 9.478/97 e da Lei nº 12.351/10. Segundo a ANP, melhores práticas são:

Melhores Práticas da Indústria do Petróleo significa as práticas e procedimentos geralmente empregados na indústria de Petróleo em todo o mundo, por Operadores

prudentes e diligentes, sob condições e circunstâncias semelhantes às aquelas experimentadas relativamente a aspecto ou aspectos relevantes das Operações, visando principalmente a garantia de: (a) conservação de recursos petrolíferos e gaseíferos, que implica na utilização de métodos e processos adequados à maximização da recuperação de **hidrocarbonetos de forma técnica e economicamente sustentável**, com o correspondente controle do declínio de reservas, e à minimização das perdas na superfície; (b) segurança operacional, que impõe o emprego de métodos e processos que assegurem a segurança ocupacional e a prevenção de acidentes operacionais; (c) proteção ambiental, que determina a adoção de métodos e processos **que minimizem o impacto das operações no meio ambiente**. (ANP, 2014a, p. 10 grifos nossos)

Essa é uma forma da autorregulação se integrar à regulação estatal. Essa opção surge quando não há na legislação vigente ou regra específica para determinado procedimento. Então, adota-se o que a indústria entende como boa ou “melhor prática”.

Segundo Hajer (1997), a adoção do termo “melhores práticas” remonta ao século XIX, na Inglaterra, e possui limitações quanto a sua capacidade de atingir ao objetivo de atender interesses sociais de forma mais ampla. Isso ocorre porque, na definição de “melhores práticas”, a restrição econômica é um fator de seleção e, além disso, é estabelecida pelo próprio setor. Isso quer dizer que, mesmo existindo uma solução técnica que poderia acabar com a emissão de poluentes, por exemplo, atendendo assim a um interesse social, essa solução pode não ser adotada por ter um custo considerado – pelas empresas – como elevado. Por ser uma avaliação que compete apenas às empresas do setor, é uma forma também de excluir todo o resto da sociedade da discussão sobre quais práticas a indústria deve utilizar para resguardar os bens comuns.

Outra crítica à adoção das melhores práticas da indústria nas regulamentações é a falta de consenso sobre quais seriam exatamente as boas práticas, pois as empresas já se beneficiam do duplo padrão regulatório, no qual países vulnerabilizados possuem regras ambientais menos rígidas que refletem na adoção de práticas mais arriscadas.

Assim, no Brasil, enquanto um território vulnerabilizado é ainda mais prejudicado, segundo Porto (2012, p. 203):

A autorregulação de empresas em contextos vulneráveis tende a estar baseada em cálculos de custo-benefício e uma racionalidade econômica de curto e médio prazo que restringem os gastos em prevenção. Isso porque em contextos vulneráveis há uma externalização dos custos humanos e ambientais dos riscos, como força de trabalho barata, mercado de trabalho desregulamentado, falta de restrição para demissão, falta de penalização para empresas poluentes e com altas taxas de acidentes e doenças de trabalho.

No caso do *fxackivg* não foi diferente. Logo o setor se organizou para publicar algumas “regras de ouro” sobre o tema: o relatório *Goldev xules fox a goldev age of gas: roxld evexgy outlook special xepoxl ov uvcovvevtioval gas*<sup>61</sup>, publicado pela IEA, como exemplo. Seguindo essa estratégia de autorregulação, esses “manuais” promovem a indústria como responsável, sustentável e transparente. É uma forma de parecer que está mudando ou se atualizando, entretanto, o que se observa é que as práticas danosas continuam e demoram muito para melhorar. Assumindo os erros progressos, a narrativa garante que os erros não vão se repetir. Porém, como não há uma definição mais específica sobre quais procedimentos devem ser adotados para mitigar esses efeitos negativos, muitas vezes as práticas continuam as mesmas (Kirsch, 2014).

Aqui, talvez de forma mais sincera, o representante da ABRACEEL, em audiência pública no Senado, descreveu a razão da adoção das melhores práticas no setor de gás natural. Segundo ele (BRASIL, 2013l, p. 23, grifo nosso):

Um outro ponto também é a questão do controle ambiental e o esforço de se adotarem as melhores práticas. A própria indústria, como mencionado aqui, tem uma preocupação muito grande de que não **exista algum acidente grave que possa prejudicar todo o desenvolvimento do gás**. Então, a própria indústria

---

<sup>61</sup> Relatório em: INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Golden rules for a golden age of gas**: world energy outlook special report on unconventional gas. Paris: IEA Publications, 2012. Disponível em: [http://piketty.pse.ens.fr/files/capital21c/xls/RawDataFiles/WEO2012\\_GoldenRulesReport.pdf](http://piketty.pse.ens.fr/files/capital21c/xls/RawDataFiles/WEO2012_GoldenRulesReport.pdf). Acesso em: 20 set. 2021.

estimula o desenvolvimento de melhores práticas **para que se evite a existência de um acidente grave e isso venha a impedir, por pressões das populações, o desenvolvimento da indústria.**

Assim, a segurança efetiva do processo é colocada em segundo plano e a viabilização da sua implementação se torna o foco. Não é pela segurança dos trabalhadores ou do meio ambiente, é simplesmente pela própria expansão da indústria e sua sobrevivência.

### 5.3.2 Modelos servem como garantia de segurança?

Para se justificar a realização do *fracking*, as avaliações, estudos e a elaboração de modelos tornam-se ferramentas simbólicas de convencimento da segurança do processo. Segundo Porto (2012, p. 60):

Podemos falar da integralidade de um sistema construído, seja ele um modelo científico, um artefato tecnológico ou mesmo uma estrutura institucional. Mas confundir tal representação com a totalidade da própria realidade é o passe de mágica de qualquer totalitarismo. Como isso incorre-se no risco de se desprezar a riqueza da diferença ou, ainda pior, aniquilar tudo que se encontra fora do “sistema” e que, por isso, é mau por essência e não deveria existir.

A simplificação da realidade em modelos, por si só, limita o seu uso como ferramenta de avaliação de risco. Outro ponto importante que também limita a percepção de riscos é a importância de modelos das empresas para embasamento de políticas públicas. O ponto de vista das empresas é muito mais específico e tem a ver com os riscos identificados para o negócio e não para as pessoas do entorno.

Por isso, tal prática deve ser vista com cuidado. Na Nota Técnica nº 345/SSM/2013, que embasa a Resolução ANP nº 21/2014, constam alguns estudos que foram feitos pelas empresas como referências para a regulamentação. Talvez o que mais chame a atenção seja o título: “*What every xepxesevtative, evvi-xovmevtalist, xegulatox... should kvor about estimativg fxac xisk avd impxovivg fxac pexfoxmavce iv uvcovvevtioval gas avd oil rells*” (ANP,

2013b, p. 16) – promovido pela empresa Apache Corporation (King, 2012) – grande operadora de campos com reservas de recursos não convencionais nos EUA, em uma nítida intenção de influenciar o processo a partir do que o setor acredita ser relevante ou desnecessário.

Essa interferência no processo de regulamentação pode resultar em critérios mais brandos para as empresas ou, até mesmo, a inexistência de alguns controles. Isso bem se explicita no processo de elaboração da Resolução ANP nº 21/2014, no Inciso V do Artigo 9º da minuta, que tratava dos riscos e responsabilidades. A seguir, o texto na minuta:

V- Declaração de Responsável Técnico Designado pela empresa de que o projeto atende aos requisitos legais aplicáveis e que foram realizados os testes, modelagens, análises e estudos alinhados com as melhores práticas de engenharia que **permitam concluir que não existe possibilidade técnica de que as fraturas preexistentes ou as geradas durante a atividade alcancem qualquer corpo d'água existente.** (ANP, 2013a, p. [3], grifo nosso)

Lembro-me de discutir a questão acima com geólogos e engenheiros que garantiam que era impossível afirmar que fraturas preexistentes não atingiriam corpos d'água em um país como o Brasil, que possui muita água, tanto superficial como subterrânea. Um fato, aliás, admitido pela própria ANP na Nota Técnica 074/2014: “Não há como concluir pela impossibilidade técnica, embora isto não reduza a responsabilidade do Operador na hipótese, mesmo remota, de ocorrer um acidente de contaminação de corpo hídrico” (ANP, 2014b, p. [9]). Assim, na versão final, adotou-se um subterfúgio: o conceito de “risco tolerável”:

V - Declaração de Responsável Técnico Designado pela empresa de que o projeto atende aos requisitos legais aplicáveis e que foram realizados os testes, modelagens, análises e estudos, alinhados com as melhores práticas de engenharia, os quais permitiram concluir que, sendo executado o projeto, **os riscos** de falhas preexistentes serem reativadas ou das fraturas geradas alcançar qualquer Corpo

Hídrico Subterrâneo existente **foram reduzidos a níveis toleráveis**; (ANP, 2014c, n. p., grifos nossos).

Na justificativa para a alteração do texto adotou-se o adjetivo “insignificante”:

O Operador somente poderá dar continuidade ao projeto caso seja insignificante a possibilidade de que as fraturas geradas ou que a reativação de eventuais falhas preexistentes se estenda até intervalos não permitidos tais como Corpos Hídricos Subterrâneos e poços adjacentes. (ANP, 2014c, n. p.)

A avaliação de risco que resultou na sua gradação e os critérios para que esse nível seja considerado “tolerável” ou de “possibilidade insignificante” demonstram bem como o discurso em torno do respectivo fator se torna apenas retórico. Assim, qualquer técnico pode confortavelmente assinar a declaração já que, se ocorrer alguma contaminação de água causada pelas fissuras, ele pode dizer o seguinte: “sim, havia um risco e este era – segundo a sua avaliação, modelo ou estudo – um nível tolerável ou de possibilidade insignificante, seguindo a linha dos próprios empreendedores”.

Adota-se na resolução também uma previsibilidade garantida pela exigência da elaboração de modelos computacionais ou matemáticos que são específicos para cada risco e/ou impacto. Eles possuem limitações tanto na inserção de informações e variáveis que os alimentam, quanto no seu processamento e, sem a sua ampla publicação, além das premissas que o envolvem, o trabalho de avaliação de risco fica monocromático ao depender somente das empresas e da ANP – que possuem interesses que visam o seu sucesso de exploração e produção. Sobre isso, Porto (2012, p. 64) nos traz:

A sensibilidade dos modelos não deve abranger apenas rigor quantitativo e preditivo, mas também, e fundamentalmente, os seus limites e aspectos qualitativos, éticos e políticos que se encontram no coração do problema. Esse é o desafio central da qualidade do conhecimento científico, já que, a rigor, números sempre se encontram a serviço de intenções e sentidos, não possuindo status de neutralidade ontológica.

A resolução também adota ferramentas de monitoramento e controle focado na preservação da água, cujas limitações são descritas a seguir.

### **5.3.3 Limites de poluição e ferramentas de monitoramento: valores máximos permitidos**

Temos mais de 4 milhões de produtos químicos circulando no mundo. Dentre esses, para a definição de quais serão monitorados e controlados pelas políticas públicas ambientais, são utilizados critérios toxicológicos e políticos (Bouguerra, 1997). O controle das águas, para que possa permitir a participação de todos os interessados, e não são poucos, necessita de transparência, publicidade dos dados e encaminhamento devido das denúncias.

No Brasil, ainda temos muito que melhorar nesse aspecto, situação essa já vivida por mim, enquanto pesquisadora em saúde pública, pois enfrentei – e enfrento até hoje – muitos problemas para ter acesso aos dados de monitoramento de qualidade da água feito por empresas. A Petrobras, por exemplo, na Refinaria de Duque de Caxias (REDUC), área reconhecida pelo órgão ambiental como contaminada, não tive acesso aos dados completos apesar de estudar a questão desde 2013. O órgão ambiental, nesse caso, o INEA, nunca respondeu às minhas solicitações de acesso aos dados e a Petrobras, mesmo sendo uma empresa pública – e, por isso, sujeita à Lei de Acesso à Informação –, quando questionada, me respondeu que eu deveria encaminhar meus pedidos ao órgão ambiental. Para insistir nisso, foi necessária uma ação jurídica do MPF para que o órgão disponibilizasse os dados, que ainda assim não vieram completos. Como se vê, um processo limitado pela falta de publicidade ativa dos dados, dispendioso de tempo e dependente de acesso a ferramentas judiciais. E, ainda assim, limitado.

No caso da resolução ANP nº 21/2014, a proposta de controle de qualidade de água para efluentes gerados utiliza a definição de valores máximos toleráveis para alguns parâmetros de controle de qualidade de água, além de uma análise físico-química – feita pela empresa – antes do início das atividades como uma linha de base. As limitações dessa proposta começam pelo

fato de que todas as análises físico-químicas de água são de responsabilidade da própria empresa, dificultando assim a auditoria dos dados e acesso a contraprovas da eventual contaminação, que poderiam ser feitos por órgão independente em tempo oportuno. Como visto no caso da contaminação em Denmock, nem sempre a linha de base é feita e mesmo quando é, por ser de responsabilidade das empresas, esses dados podem nunca vir a público.

Mesmo quando a linha de base é feita, a existência de uma definição de ponto inicial nos leva a outra questão: qual é o limite? Ou qual seria a carga crítica de poluição que determinado ambiente pode suportar? Em que momento deve-se restringir a emissão de determinados poluentes? Tal questão não é abordada pela regulamentação, sendo assim incompleta; a linha de base associada a emissão de valores máximos toleráveis pode levar alguns ambientes a terem uma carga poluente tão grande que inviabilize outras atividades no local. Portanto, ela se parece mais com um recurso de convencimento visando a aceitação de um dano que não é previamente definido. Para mostrar como essa estratégia pode ser perniciosa do ponto de vista da saúde pública, ela já era utilizada pela indústria do tabaco para a avaliação de danos à saúde há muitos anos (Kirsch, 2014).

Estudos que definirão a origem da contaminação dificilmente serão elaborados de forma independente, restando os laudos das empresas como principais elementos de conhecimento sobre a contaminação e como prova nos processos judiciais que visam identificar responsáveis. Quando, e se, o responsável é identificado, as ações mitigatórias podem ainda não ser adotadas, ou ser postergadas por muitos anos se não houver uma pressão social na busca da solução do problema – uma situação recorrente no Brasil.

A proposta da ANP nº 21/2014 de mapear os impactos na água por meio do controle de alguns parâmetros mínimos de qualidade de água (são 39 itens) diante da enorme diversidade de substâncias identificadas nos fluidos de perfuração (mais de 1.000) demonstra como essa ferramenta de controle é ineficaz diante do risco apresentado. Mesmo se adotassem os parâmetros previstos nas normas ambientais específicas de emissão de efluentes na superfície, nem essas normativas atualmente cobriam tamanha diversidade química.

A escolha de parâmetros de controle de qualidade de água e seus limites máximos permitidos – sem estudos prévios de impacto local ou que não abordem as incertezas – apresenta algumas deficiências já reconhecidas como:

- a) falta de cobertura sobre várias substâncias tóxicas não identificadas;
- b) a adoção de um valor único de exposição tolerada mesmo com populações compostas de forma muito diversa;
- c) incerteza quanto aos efeitos das exposições a poluentes por períodos de longa duração;
- d) valores determinados por estudos laboratoriais – com biomodelos ou com substâncias testadas individualmente – que muitas vezes não condizem com as condições reais das pessoas que às vezes sofrem com múltiplas fontes de exposição (Bouguerra, 1997). Além de ignorar a interação dos produtos químicos com o meio ambiente, nesse caso, com as rochas, os seres vivos e com a água e, posteriormente, quando retorna a superfície, com o ar.

Beck (2010, p. 66) chega a afirmar que a adoção dos limites máximos permitidos “são feitos como um queijo suíço, quanto mais furos, melhor”. Mesmo quando as substâncias são reconhecidas e caracterizadas como tóxicas, os limites permitidos de exposição ainda cumprem um papel de autorizar pequenas emissões crônicas sem levar em conta a carga crítica para efeitos irreversíveis ao ecossistema ou a efeitos na saúde. O autor chega a dizer que a definição dos limites de tolerância “não são um problema de química e, sim, de ética” (Beck, 2010, p. 78).

No caso específico acerca das medidas de controle sobre a composição dos fluidos químicos do *fxackivg*, a Resolução ANP nº 21/2014 solicita que os dados sobre as substâncias sejam publicados em sítio eletrônico da empresa:

II – Relação de produtos químicos, com potencial impacto à saúde humana e ao ambiente utilizados no processo,

transportados e armazenados, contemplando suas quantidades e composições;

III – Informações específicas sobre a água utilizada nos fraturamentos, nominando claramente origem, volume captado, tipo de tratamento adotado e disposição final; (ANP, 2014c, n. p.)

Porém, não há uma integração entre as diversas políticas de vigilância e controle de qualidade de água já vigentes e de responsabilidade de outras entidades, como a ANA, os órgãos ambientais estaduais e o Ministério da Saúde. Isso ocorre porque a publicação em sítio eletrônico pode satisfazer a curiosidade, mas não resolve o problema. Conforme Kirsch (2014), um monitoramento é inútil se não vier junto de medidas corretivas que serão tomadas para tratar problemas identificados; isso requer um forte sistema de cruzamento de informações entre monitoramento e controle. A resolução não prevê nem que as substâncias utilizadas nos fluidos – caso apresentem alguma toxicidade humana ou ambiental – sejam incluídas no programa de monitoramento de qualidade de água de responsabilidade da empresa. De certa forma, a resolução reconhece o problema do risco à qualidade da água, mas propõe medidas que não resolvem a questão. Sobre as medidas de controle da qualidade da água dos poços de utilidade pública, a minuta previa somente aqueles de água potável, o que foi ampliado na versão final para: poços de água “[...] utilizados para fins de abastecimento doméstico, público ou industrial, irrigação, dessedentação de animais, dentre outros usos humanos” (ANP, 2014c, n. p.). Além das medidas já citadas, foi proposta uma distância mínima entre os poços que utilizassem *fracking* e os de água. No entanto, o distanciamento proposto – de 200 m – não está baseado em dados científicos produzidos localmente, mas sim em outras normas estrangeiras, neste caso a estadunidense, e que não consideram as peculiaridades do ambiente hídrico brasileiro. Uma distância maior foi sugestão da empresa Alvo Petro, durante a consulta pública feita na elaboração da Resolução ANP nº 21/2014, que propôs o uso da distância descrita na regra canadense de 400 m, sugestão que não foi acatada pela ANP (Prates; Fernandez, 2015).

A adoção do modelo estadunidense, com uma distância menor entre os poços de água e de produção de gás natural, ilustra como a ANP se mostra nada conservadora na adoção de limites de segurança. Tal fato demonstra como a regulamentação buscou de certa forma um respaldo científico na escolha de parâmetros. Porém, dentre os diversos estudos e regulamentações que poderiam servir de modelo, a escolha foi pela mais permissiva, beneficiando assim as empresas.

Um ponto positivo foi uma sugestão da Agência Nacional de Águas (ANA) de ampliação do raio horizontal de monitoramento de corpos hídricos que foi acatada, indo de 1.000 m para 2.000 m. A ANP justificou a ampliação pelos dados da bacia de Marcellus, nos Estados Unidos, que teve, segundo a agência, contaminações de metano mais consideráveis na água até esse raio, sem, no entanto, incluir estudos brasileiros com informações sobre as áreas de recarga dos aquíferos daqui. Estudos recentes relacionados à avaliação do arcabouço regulatório do *fxackivg* foram elaborados de forma a – com maior ou menor ênfase – recomendar mais estudos para uma melhor abordagem sobre o tema (Araújo, 2016; Silva; *et al.*, 2021).

Em outros processos de regulamentação de atividades altamente poluidoras, Fuchs (2013) já tinha identificado que é intensa a participação das indústrias na sua elaboração. No caso da Resolução ANP nº 21/2014, várias empresas participaram diretamente do processo ou as suas associações – como o IBP – ou ainda por meio dos seus escritórios de advocacia.

Em alguns momentos, a indústria também se colocou como a representante do interesse público, mesmo sendo claramente contra ele no caso da poluição produzida por ela mesma. Um exemplo foi na proposta da minuta, a qual previa que o operador deveria ser proativo em estabelecer e divulgar os indicadores e metas de responsabilidade social e ambiental, o que na prática significa ter que criar um espaço para divulgação desses dados e atualizá-los. O IBP e a empresa CEMES Petróleo, de forma idêntica, se colocaram contra:

O IBP sugere a modificação tendo em vista que o monitoramento dos impactos e avaliação pelo órgão

competente deve ser feita no âmbito do licenciamento ambiental dos empreendimentos, no atendimento às respectivas condicionantes. Além do mais, para a opinião pública, mais relevante é o parecer técnico do órgão ambiental sobre os resultados do monitoramento, que já são documentos públicos. (ANP, 2014b, p. [27]; [88])

Ao trazerem para si uma visão do que a opinião pública considera relevante, eles ocupam outro espaço, o de representante da população que, nesse caso, provavelmente estaria a favor de que a divulgação dos dados se desse da forma mais ampla possível. Essa é uma estratégia utilizada pela indústria que tenta camuflar os seus pontos de vista e os seus interesses como os mesmos da sociedade em geral e que não são necessariamente confluentes.

A publicação dessa resolução causou reações dentro do Congresso Nacional sobre qual o caminho que a regulamentação do tema deveria seguir. Havia dentro do congresso um entendimento que o tema deveria ser debatido no legislativo. A escolha da ANP para elaborar uma resolução sobre uma temática tão delicada – e que poderia infringir mais riscos a tantas outras atividades – não agradou a muitos. Essa insatisfação gerou a proposição, pelo deputado Rodrigo Maia, de um Projeto de Lei (PDC 1466/2014<sup>62</sup>) que visava sustar a resolução com a seguinte justificativa:

Sabemos da importância do assunto e entendemos a necessidade de se estabelecer condições para a exploração de gás e petróleo via fraturamento hidráulico, ainda mais quando se leva em consideração os eventuais impactos ambientais associados a essa técnica. Ocorre que a forma escolhida para se resolver a questão é equivocada. Não se pode definir as condições acima por resolução da ANP. Faz-se necessário estabelecê-las em lei, conforme determina a Carta Magna, em seu art. 177, §§ 1º e 2º. Diante do exposto, face à flagrante inconstitucionalidade da Resolução ANP nº 21/2014, solicitamos o apoio dos nobres Pares no sentido de sustar a aplicação de referida norma. (BRASIL, 2014a, p. [2])

---

<sup>62</sup> Encaminhamentos disponíveis em Brasil (2014a).

Apesar de ter sido aprovado pela Comissão de Minas e Energia, o projeto de lei nunca foi apreciado, sendo arquivado em 2019. Além da elaboração da resolução ANP nº 21/2014, houve uma alteração nos responsáveis pelo licenciamento ambiental das atividades relacionadas ao *fxackivg*, em 2015, em resposta à crítica de que os órgãos estaduais estavam pouco preparados para responder a questões específicas sobre a atividade. Assim, foi publicado o Decreto nº 8437/2015, que prevê o IBAMA como responsável pelo licenciamento ambiental da produção de hidrocarbonetos não convencionais a partir de então.

#### **5.4 Alinhamento dos opositores: elemento explosivo água**

Os apoiadores da proposta do *fxackivg*, nesse primeiro momento em 2013, não haviam entendido que “a negação dos riscos não leva a sua superação [...] e pode levar a uma desestabilização geral” (Beck, 2010, p. 331).

Após os diversos posicionamentos contrários feitos pelos lançadores de alerta e o pedido de mais tempo para avaliação, foi possível definir melhor os grupos participantes da controvérsia. Segundo Schwede (2012 *apud* Bomtempo, 2015, p. 28):

[...] há dois grupos de opositores que procuram interromper o processo de exploração do gás de xisto. O primeiro deles é chamado grupo dos competidores, e é representado por atores da indústria do petróleo, carvão, energia nuclear ou outras fontes de energia que se preocupam com o impacto que novos participantes podem causar nos preços dos seus produtos. O segundo grupo são os ambientalistas, que defendem que a exploração do gás de xisto pode trazer riscos ao meio ambiente.

Nesse primeiro grupo, o dos competidores, que propõem outras fontes energéticas, tivemos a participação ativa da Associação Brasileira de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) e Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGHs), representada pelo Sr. Ivo Augusto de Abreu Pugnali, que escreveu artigos e trabalhou na articulação anti-*fxackivg* no Paraná (NYCS; Pugnali, 2013).

Toda a discussão sobre os riscos às águas e sobre os potenciais subsídios ao gás natural despertou o interesse de outro grande concorrente no setor de energia do país, o de biocombustíveis, controlado majoritariamente pelo agronegócio. Isso se deu pois, entre o agronegócio e a indústria de combustível fóssil, a concorrência se configura tanto no setor de venda de combustíveis, como o biodiesel; quanto na geração de energia, em que o gás natural pode ser um concorrente da biomassa e do biometano, que começa a ganhar escala a partir de dejetos da suinocultura e de resíduos agrícolas (BIOGÁS..., 2018).

Defensor da geração termelétrica pelo biometano, produzido a partir de dejetos de suínos, o ex-prefeito de Toledo, no Paraná, descreveu que só naquele município são alojados anualmente 1 milhão de suínos e mais 7 milhões de aves e que todos esses animais, além de necessitarem de água de boa qualidade, produzem uma produção grande de dejetos. Com esse acúmulo de biomassa disponível, ele propôs:

Uma produção excepcional que temos a partir dos dejetos de suínos, uma possibilidade dessa biomassa se transformar em energia elétrica térmica e veicular através de uma política pública, que possa ser desenvolvida, que tenha incentivo, aporte de recursos federais com prefeitos sérios que querem transformar os seus territórios, e, eu creio, que é este é o caminho que o Brasil tem que seguir. (CRA/CMA..., 2019, n. p.)

Esse enorme potencial, descrito por ele sobre a geração de biometano, envolve uma rede complexa de potenciais produtores de gás e potenciais consumidores e depende de políticas públicas que fomentem a sua adoção. Outro gerador de biometano foi envolvido na discussão no Estado do Paraná, a SANEPAR. A empresa é responsável pelo tratamento de esgoto no Paraná e tem um amplo parque de biodigestores anaeróbicos, que já geram uma quantidade de biometano, que é usado para a geração de energia. Embora não tenha se posicionado contrária ao *fracking*, foi recomendado à empresa não dar autorizações cabíveis para esse tipo de empreendimento segundo a Resolução Concidades-Paraná nº 7 de 14/05/2015:

Art. 1º Recomendar aos Municípios do Paraná, à Assembleia Legislativa do Estado do Paraná - ALEP, a Associação dos Municípios do Estado do Paraná - AMP; a Associação das Câmaras de Vereadores; a Companhia de Saneamento do Paraná - SANEPAR, a Associação Nacional de Petróleo - ANP; a Federação das Associações Comerciais e Empresariais do Estado do Paraná - FACIAP; a Federação da Agricultura do Estado do Paraná - FAEP, e, demais entidades, sobre a proibição à concessão de alvará e/ou licença para utilização do solo com a finalidade de exploração do gás do xisto - não convencional - pelo método da fratura hidráulica - 'FRACKING'. (PARANÁ, 2015, n. p.)

Como argumento oponente, a geração de energia pelo tratamento de dejetos corrobora o discurso de proteção das águas com a visão de que há alternativas na geração de energia que podem ajudar na limpeza das águas e não na sua contaminação. Na região de Presidente Prudente, em São Paulo, que é uma das áreas com potencial para reservas não convencionais de gás natural, começou a ter disponível um grande suprimento de biometano recentemente mostrando a força do setor para a geração energética.

Além disso, os dois setores, o fóssil e o agro, podem concorrer pela água. A agricultura e pecuária são os maiores consumidores de água no país e dependem diretamente da boa qualidade desse insumo. Outra preocupação é a sanidade do solo; esses insumos são fundamentais para garantir um mercado externo para os produtos agropecuários, principalmente para a soja. Talvez por isso, o senador Blairo Maggi, um dos maiores produtores de soja do país e representante da Frente Parlamentar Agropecuária<sup>63</sup>, tenha logo se posicionado sobre o tema (BRASIL, 2013l, p. 3):

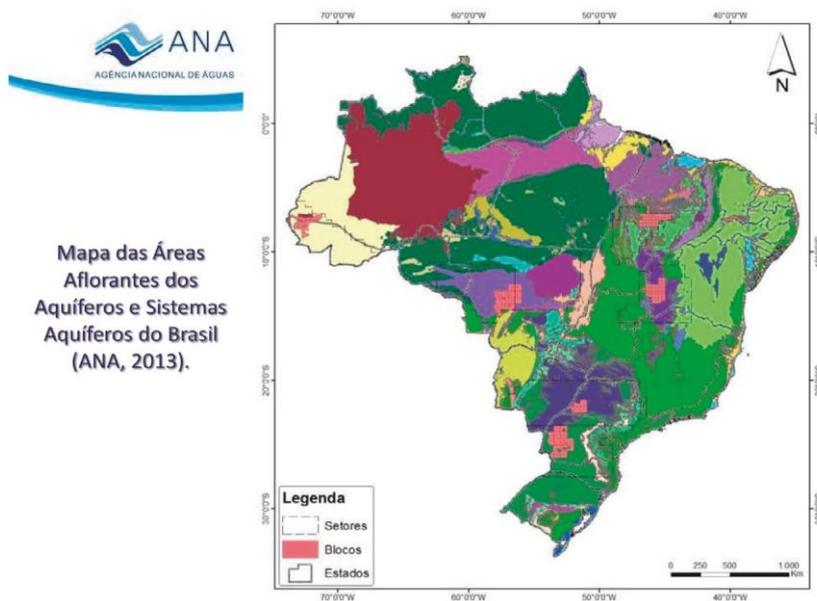
O Brasil, na corrida para a exploração do xisto, precisa refletir sobre alguns pontos: uma das maiores reservas desse gás está na Bacia do Parecis em Mato Grosso, onde se formam

---

<sup>63</sup> A Frente Parlamentar Agropecuária também é chamada de "bancada do boi" ou bancada "ruralista", sua ação a favor dos interesses próprios é acompanhada pelo "De olho nos ruralistas" em: DE OLHO nos ruralistas: Observatório do agronegócio no Brasil. [S. l., 201-?]. Disponível em: <https://deolhonosruralistas.com.br/>. Acesso em: 20 set. 2021.

duas grandes bacias hidrográficas, a Amazônica e a Platina; outra grande reserva está sob o Aquífero Guarani, uma das maiores reservas de água do Brasil. A grande questão é: qual o impacto que a exploração de xisto traria para essas áreas? Não existem estudos científicos que comprovem a segurança dessa exploração.

**Figura 20 – Mapa das áreas aflorantes dos aquíferos e sistemas aquíferos do Brasil com a sobreposição dos blocos ofertados na 12ª Rodada de Licitações da ANP**



Fonte: Nascimento, 2013.

Essa afirmação sobre a falta de segurança sobre as águas foi mais bem qualificada pela ANA (BRASIL, 2013I) na mesma audiência pública no Senado Federal. A agência, que poderia ser uma oponente, se resumiu a relatar as vulnerabilidades dos aquíferos sem ter uma conclusão ou posicionamento do órgão sobre a adoção ou não da técnica, fato que foi questionado na sentença proferida da ação civil pública movida pelo MPF em São Paulo: “Não se verifica, também, manifestação conclusiva e substancial da Agência Nacional de Águas e dos órgãos estaduais a respeito do impacto da atividade nos recursos hídricos da região”

(BRASIL, 2015, p. 14). A ANA se restringiu a apresentar detalhadamente a sobreposição das áreas disponíveis na 12ª Rodada de licitações, conforme o mapa da Figura 20.

O mapa das áreas disponibilizadas para essa rodada de concessão tinha delimitado sete bacias sedimentares, sendo cinco consideradas de nova fronteira e duas de bacias maduras, ou seja, que já produziam hidrocarbonetos, conforme a Figura 20, que traz também suas dimensões espaciais. Pela riqueza hídrica brasileira, a maioria das bacias propostas para a extração de recursos não convencionais possui grandes aquíferos, como o caso da bacia do Paraná, com o sistema integrado Guarani/Serra Geral, ou o aquífero Madre de Dios, na bacia de mesmo nome no Acre. São poucos estudos que descrevam – em detalhe e na escala local – as áreas de recarga e/ou permeáveis desses aquíferos, o que torna impossível definir com segurança áreas “menos vulneráveis” para o uso da técnica de *fxackivg*.

Como já dito, um tema que havia sido trazido das discussões estadunidenses de impactos do *fxackivg* era o de risco de contaminação das águas, principalmente de aquíferos, fato que inflamou a discussão lá. No Brasil não foi diferente, ainda mais nesse período, quando ocorreram os crimes da Samarco (2015) e da Vale (2019), em Minas Gérias, que aumentaram a sensibilização dos riscos de atividades industriais poluidoras. Assim, os promotores do *fxackivg* foram questionados sobre as similaridades dos riscos, como em um evento na FGV, onde uma palestrante foi indagada como o rompimento da barragem em Brumadinho poderia suscitar novos questionamentos ao *fxackivg* no Brasil (GOVERNO..., 2019).

Várias fontes alimentaram a percepção dos riscos dos atores sociais sobre as águas. Um exemplo foi a mídia brasileira, que já tinha, mesmo que timidamente, abordado o tema. O Programa da Rede Globo “Cidades e Soluções” – comandado pelo jornalista André Trigueiro – exibiu ainda em 2013, com o Jorge Pontual – um experiente jornalista da sucursal estadunidense –, uma matéria que abordou os impactos do *fxackivg* nos EUA (Duccini, 2013). Durante pouco mais de 20 minutos, o programa descreve como os efeitos negativos foram sentidos principalmente em áreas rurais, com casos de perda de ani-

mais, contaminação da água e piora da qualidade de vida com o aumento do tráfego e do ruído. O respectivo programa consta na justificativa da deputada Iara Bernardi – do PT paulista – para um outro pedido de audiência pública sobre o tema ainda em 2013. A discussão no país estava se ampliando e os primeiros posicionamentos contrários ao *fracking* começaram a surgir, conforme os exemplos a seguir.

No campo ambiental e sanitário, a ONG Toxisphera Associação de Saúde Ambiental do Estado do Paraná, que atua desde 2010 sobre questões de contaminação e saúde ambiental, foi uma das primeiras organizações a se posicionar e mobilizar outras organizações a respeito do tema. A mobilização resultou na apresentação de uma ação civil pública solicitando a suspensão do leilão das reservas de hidrocarbonetos não convencionais antes mesmo da sua realização (Bertoldi, 2013).

Os cientistas se posicionaram por meio da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência e a Academia Brasileira de Ciência (SBPC..., 2013), que enviou uma carta a então presidenta Dilma Rousseff. A correspondência abordou a preocupação pelo fato de que a exploração econômica do “gás de xisto” estar num contexto de expressivo questionamento pelos riscos e danos ambientais das áreas já em produção. Na carta, foi ainda solicitada uma suspensão do leilão para que mais estudos fossem realizados visando uma avaliação mais ampla de custo e benefício. Ademais, no documento é ressaltada a falta de discussão junto à academia sobre uma série de questões:

Nesse sentido, não é cabível que sejam imediatamente licitadas áreas de exploração a empresas, excluindo desta forma a comunidade científica e os próprios órgãos reguladores do País da possibilidade de acesso e discussão de todas as informações que poderão ser obtidas, por meio de estudos realizados diretamente pelas Universidades e Institutos de Pesquisas, com a finalidade de obter melhor conhecimento, tanto sobre as propriedades intrínsecas das jazidas e as condições de sua exploração, como das consequências ambientais dessa atividade, **que poderão superar amplamente seus eventuais ganhos sociais.** (SBPC..., 2013, n. p., grifo nosso)

Setores dentro do próprio Estado, como é o caso da Associação Nacional dos Servidores da Carreira de Especialista em Meio Ambiente (ASIBAMA), que reúne servidores associados do Ministério do Meio Ambiente (MMA), IBAMA, Serviço Florestal Brasileiro (SFB), se posicionaram a favor de uma moratória, enviando seus motivos e pedidos aos diversos responsáveis pela rodada de licitação (Cruz; Silva, 2013), além de lançar uma campanha na sua mídia social chamada *Pox um Bxasil Livxe de Fxackivg*<sup>64</sup>, que reuniu outras organizações. Sobre a campanha, Narahara (2018, p. 29) disse:

Através do envolvimento nessa campanha, que se manteve mais ativa nos anos de 2013 e 2014, pude me inserir numa articulação anti-*fxackivg* que começava a se conformar no Brasil, envolvendo diversas organizações, em especial o Centro de Trabalho Indigenista (CTI), o Sindicato dos Petroleiros do Estado do Rio de Janeiro (SINDIPETRO/RJ), a Associação dos Engenheiros da Petrobras (AEPET), a Federação Internacionalista Sem Teto (FIST), o Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas (IBASE), o Fórum dos Atingidos pela Indústria do Petróleo e Petroquímica da Baía de Guanabara (FAPP), o Instituto Socioambiental (ISA), o *Gxeevpeace* Brasil e a *Woxld Wild Fuvd fox Natuxe* Brasil. (WWF Brasil)

Os petroleiros, por meio do Sindipetro/Rio, também se posicionaram sobre o tema, contra a privatização dos recursos e contra o uso da técnica, promovendo um evento – onde fui uma das convidadas para a discussão. Os sindicatos de petroleiros de Santa Catarina, Paraná e Alagoas também repercutiram o posicionamento contra o *fxackivg*.

Associações profissionais, como a AEPET, que reúne engenheiros de petróleo da Petrobras, e a Associação Brasileira de Engenharia Sanitária (ABES), que congrega profissionais da área de saneamento e meio ambiente, também se colocaram contra o uso do *fxackivg*. Segundo Dante Ragazzi Pauli, então presidente da ABES:

---

<sup>64</sup> POR UM BRASIL LIVRE DE FRACKING. [S. l.], 12 nov. 2013. Disponível em: <https://www.facebook.com/brasilcontrafracking/>. Acesso em: 20 set. 2021.

“O problema são as técnicas utilizadas para a extração do gás, é a metodologia que requer a fratura da rocha. Após explodir a rocha, é utilizada uma enorme quantidade de água com milhares de produtos químicos para liberar o gás. Não se conhece ainda ao certo o risco trazido pela injeção dessa água misturada no subsolo, o risco de se contaminar aquíferos freáticos. É isso o que a gente quer discutir, e que entende que deveria ter sido discutido antes do processo do leilão. Senão, acontece como na França: você começa, depois vê que tem impacto e proíbe. Para que isso?” (Thuswol, 2013, n. p.)

Como já apresentado, todos eles trabalharam como lançadores de alertas e se mobilizaram como puderam. Além de ONGs ambientalistas, sindicatos, produtores rurais e associações de profissionais – pessoas que moravam nas áreas ameaçadas foram sensibilizadas a fazer algo, como a professora Izabel Marson, moradora de Cornélio Procópio no Paraná, que rodou 9 mil quilômetros, visitando 45 cidades no seu estado, em uma jornada que durou um ano com recursos próprios com o objetivo de ampliar a resistência ao uso do *fracking* na região (Faermann, 2018).

#### **5.4.1 Judicialização e o princípio da precaução**

Diante de tantas reações negativas, depois de provocado pela sociedade civil organizada, o Ministério Público Federal (MPF), órgão também responsável pela fiscalização das ações do executivo, tentou convencer a ANP pela suspensão do leilão, antes de ele acontecer. Isso foi feito, segundo Souza (2013), por meio da proposição de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) pelo MPF “[...] para retirar o gás de folhelho do leilão até que o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) regulasse a atividade” (Souza, 2013, n. p.). Entretanto, Chambriard, então presidenta da ANP, desautorizou o acordo quando o TAC já estava assinado pelo procurador federal que atua na ANP – uma ação que foi considerada “ardilosa” pelo procurador, segundo o relato de Oswaldo Braga de Souza do Instituto Socioambiental (Souza, 2013, n.p.). Até hoje ela apoia políticas públicas de fomento ao *fracking*, foi consultora da FGV Energia e em 2024 se tornou presidenta da Petrobras. O MPF também atuou como um provocador dos procuradores locais responsá-

veis pelas cidades onde se localizavam os blocos previstos na 12ª Rodada, conforme consta no Relatório de Atividades do ano de 2013 da 4ª Câmara de Coordenação e Revisão do MPF (BRASIL, 2013h; BRASIL, 2019c).

Além das manifestações contrárias já descritas no item anterior, começou no Paraná um movimento oposicionista que se alastrou pelo país. Ele partia de estratégias que se retroalimentaram, são elas:

“i) ações legislativas em âmbito estadual; ii) mobilização de organizações da sociedade civil; iii) ações do poder público local e iv) ações judiciais na esfera federal propostas pelo MPF para suspender o leilão dos blocos.” (Vitiello; *et al.*, 2021, p. 29)

O processos judiciais oriundos de ações civis públicas configuraram importante material para avaliação da controvérsia no campo jurídico. O primeiro com pedido de liminar suspensiva foi movido<sup>65</sup> contra o governo e a ANP, provocado pela Rede Ambiental do Piauí (REAPI). Segundo o autor da ação, procurador da república Antônio Marcos Martins Manvailer:

[...] o oferecimento da exploração do gás de folhelho, constitui uma precipitação por demais temerária, uma vez que a técnica de exploração para a prospecção do referido gás é altamente questionada em todo o mundo, por representar um potencial dano ambiental de extensão imensa e de caráter irreversível, em especial quanto aos cursos de água e aquíferos que se localizam na região (MPF..., 2013, n. p.).

Essa foi uma das ações civis públicas em seis, das sete bacias leiloadas; os processos foram judicializados, levando à suspensão, mesmo que temporária, do uso da técnica de forma preventiva por meio de liminares<sup>66</sup>. O desenvolvimento de ações coordena-

<sup>65</sup> O pedido do procurador ao juiz está disponível na íntegra em Brasil (2013d).

<sup>66</sup> As ações civis públicas que visavam a suspensão nos contratos da 12ª Rodada: São Paulo (Processo nº 6519-75.2014.4.03.5112), Paraná (Processo nº 5005509-18.2014.4.04.7005), Bahia (Processo nº 30652-38.2014.4.01.3300), Piauí (Processo nº 5610-46.2013.4.01.4003), Sergipe/Alagoas (Processo: nº 080036679.2016.4.05.8500), Acre (Processo nº 0001849-35.2015.4.01.3001.).

das que priorizavam o tema de “Riscos ambientais na exploração e produção do gás de folhelho – gás de xisto” (sic) foi reconhecida pelo Conselho Nacional do Ministério Público como uma das boas práticas que visava a “adoção, pelos membros da instituição, como agentes políticos, de postura proativa que valorize e priorize atuações preventivas, com antecipação de situações de crise.” (BRASIL, 2017b, p. 50).

Pode-se observar que as judicializações resultantes das ações civis públicas estão em diferentes momentos de disputa que podem ser observados no trabalho de Fernandes (2021), com base em dados da Justiça Federal e dos Tribunais Federais. Segundo a autora:

No tocante à exploração e produção de gás não convencional, as liminares acolhidas pela Justiça determinaram restrições aos contratos já assinados, proibição de assinatura daqueles ainda não formalizados, e suspensão de novos procedimentos licitatórios. (Fernandes, 2021, p. 110)

Mesmo com a grande efetividade desse instrumento judicial em um primeiro momento, essa ferramenta é reversível, como no caso da bacia de Sergipe e Alagoas, no qual a ANP conseguiu a reversão da suspensão, permitindo assim o uso do *fracking* naquelas bacias (Gaudarde, 2018). Essas disputas tendem a ser longas e com revezes para ambos os lados; assim, a disputa nos processos judiciais continua.

Diante do cenário configurado após a publicação da resolução ANP n.21/2014, quando a ANP passou a dizer publicamente que todas as bacias brasileiras estariam aptas para fazerem *fracking* – e não só as bacias terrestres leiloadas na 12<sup>a</sup> Rodada –, a mobilização em torno da adoção do Princípio da Precaução aumentou. Segundo Porto (2012, p. 87):

O princípio da precaução surge como resposta às críticas e inquietações decorrentes da crise ambiental, invertendo os pressupostos do paradigma preventivo clássico para o caso das tecnologias cujas incertezas e potenciais cenários destrutivos – como mortes, doenças e degradação ambiental – sejam encarados como muito elevados. E isso pode ser

considerado não somente para as gerações atuais, mas também para as futuras quando avaliamos as consequências a longo prazo. Inverte-se também o ônus da prova e dos marcos regulatórios: o que a sociedade passa a exigir dos proponentes das novas tecnologias e das agências reguladoras não é propriamente a avaliação científica da existência dos riscos, mas sim da inexistência dos mesmos, ou melhor, de uma avaliação global dos impactos que reduz substancialmente os temores quanto às novas tecnologias e investimentos.

O Princípio da Precaução serviu como base jurídica para as diversas ações civis públicas do MPF e foram inspiradas em outras ações internacionais, porém, com o uso dos recursos disponíveis judicialmente no país, como descrito aqui:

I) Não se pode descurar, ainda, que, no âmbito internacional, diversos países suspenderam a extração do gás de xisto nos moldes em que viabilizada pela ANP (Itália, Áustria, Dinamarca e Alemanha). Desse modo, devem ser prestigiados, na espécie dos autos, os Princípios da Precaução e da Prevenção, uma vez que, além de se revelar um risco conhecido ao meio ambiente, a hipótese denota a dúvida ou incerteza científica quanto a alguns dos efeitos acarretados ao meio ambiente pela atividade de extração do gás de xisto. A doutrina refere que a matriz constitucional do Princípio da Precaução encontra-se plasmada no art. 225, 1º, IV e V, ao exigir o estudo prévio de impacto ambiental para a “instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente” (inciso IV), bem como ao determinar a obrigação do Estado de “controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, método se substâncias que comporte risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente” (inciso V). Destarte, as normas constitucionais mencionadas estabelecem a “cautela jurídica” que deve ser observada quanto a atividades que, amoldadas a um quadro de incerteza científica quanto a possíveis danos que possam causar ao meio ambiente, revelem um risco, ainda que potencial, a fim de evitar danos ambientais em relação aos quais não se tem uma compreensão exata e segura, cientificamente. (BRASIL, 2015, p. 16)

Embora o Princípio da Precaução seja recente no Brasil como instrumento legal e de planejamento, a sua lógica é replicada por inúmeros provérbios antigos, como aquele que diz “é melhor prevenir do que remediar” ou pelo dito pelo ex-prefeito de Toledo: “Por que dar sorte para o azar” (CRA/CMA..., 2019, n. p.). O instrumento vem para suplantiar uma política pública de monitoramento e controle de riscos das atividades perigosas, que era normalmente implementada de forma tardia. Essa medida tenta de alguma forma evitar grandes impactos tanto irreversíveis como imprevisíveis ou até mesmo de longa duração. Segundo Sanfelice (2017), dentro do campo do Direito:

O princípio da precaução é melhor compreendido quando comparado ao princípio da prevenção. Apesar de ambos terem como fim instituir medidas antecipatórias para evitar a ocorrência de danos ambientais, seus elementos essenciais: i) a existência de riscos e; ii) a incerteza científica quanto a eles, toram clara sua distinção. O princípio da prevenção refere-se a um risco real enquanto o princípio da precaução remonta a um risco cuja existência é ainda incerta. Pode-se afirmar que, enquanto a prevenção visa gerir os riscos, a precaução visa gerir a espera da informação. (Sanfelice, 2017, p. 1334)

Além de estar previsto na Constituição Brasileira de 1988, no campo ambiental o instrumento foi descrito na Declaração final da RIO-92:

Com a finalidade de proteger o meio ambiente, os Estados deverão aplicar amplamente o **critério de precaução** conforme suas capacidades. Quando houver perigo de dano grave ou irreversível, a falta de certeza científica absoluta não deverá ser utilizada como razão para que seja adiada a adoção de medidas eficazes em função dos custos para impedir a degradação ambiental. (ONU, 1992, n. p., grifo nosso).

O uso do Princípio da Precaução para frear a adoção do *fxackivg* pelo mundo está se multiplicando. Para difundir essas iniciativas a *Asociación Ivtextamexicava paxa la Defevsa del Ambievte*

(AIDA) fez um compilado voltado a colaborar com as mobilizações na América Latina, chamado “*Pxivcipio de pxecaucióv: hexxamievta juxídica covtxa el fxackivg*” (Castellón; et al. 2016).

Segundo Macêdo (2015), outras ações no âmbito ambiental nos Estados foram tomadas, como em Minas Gerais que, embora não tenha tido a judicialização, suspendeu o licenciamento ambiental da atividade por meio da resolução SEMAD 2210/2014. Essa resolução foi revogada posteriormente e o estado optou por formar um grupo de trabalho sobre o tema por meio da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IGAM Nº. 2.324/2015, o que, na prática, manteve a suspensão.

No estado da Bahia, além da judicialização dos blocos, houve uma opção por não fazer o licenciamento ambiental da atividade; a justificativa foi a seguinte:

[...] não realizou licenciamento ambiental de atividade de fraturamento hidráulico em reservatórios não convencionais, em razão de não existir no Estado estrutura regulatória adequada, aos riscos de impactos ambientais de subsuperfície no aquífero São Sebastião, a necessidade da realização de estudos mais aprofundados sobre a viabilidade dessa técnica na Bacia do Recôncavo e a falta de discussão junto à sociedade [...] (CT COMIN Nº 01479/2015 *apud* Macêdo, 2015)

Conforme visto, instrumentos judiciais foram utilizados como medidas de precaução diante dos riscos e incertezas do *fxackivg*, causando alterações nas ações dos diversos órgãos públicos envolvidos. Mas não foram os únicos instrumentos, a elaboração de leis restritivas também foi eficaz conforme descrito a seguir.

#### **5.4.2 Mobilização territorial e leis restritivas ao *fracking***

Além dos processos já descritos no campo jurídico, as mobilizações contra o *fxackivg* ocorreram também nas ruas, por meio de manifestações públicas. A primeira delas veio do município de Toledo, no Oeste Paranaense.

A movimentação em Toledo primeiro aconteceu na Câmara Municipal de Vereadores, onde foi realizada uma audiência

pública para debater o *fracking* e informar a população sobre o sistema de exploração de gás e petróleo com apoio do prefeito em dezembro de 2013:

Na sequência, o prefeito Beto Lunitti recebeu a representante da sociedade civil na Comissão Nacional de Segurança Química, Zuleica Nycz, e o conselheiro do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e presidente da Federação Paranaense de Entidades Ambientalistas (FEPAN), Juliano Bueno de Araújo. O objetivo da visita foi esclarecer as informações da audiência pública realizada na Câmara de Vereadores de Toledo e tratou do assunto. (Toledo, 2015, n. p.)

O ex-prefeito da cidade, Beto Lunitti, assim descreve o processo de tomada de decisão a respeito da proposta do *fracking*:

[...] eu fui o primeiro prefeito no Brasil que convencido e analisando com os prós e os contras vimos que o *fracking* é a morte, nós ficamos com a vida e estabelecemos uma lei municipal de proibição de fornecimento de alvará de trânsito de veículos com esses equipamentos (CRA/CMA..., 2019, n. p.).

Na sua fala, é constante a valorização do poder da mobilização local tanto contra o *fracking* quanto na proposição para outras fontes de energia, segundo. Segundo ele: “o papel do prefeito e do vereador é fundamental ele tem que ser um agente transformador do seu espaço territorial” (CRA/CMA..., 2019, n. p.).

Assim, a mobilização em Toledo ocorreu com o apoio da prefeitura, inclusive para a organização de atos na rua. O primeiro foi em 2014, quando:

Foi organizada uma passeata pacífica com a concentração em frente à Prefeitura que se dirigiu até a sede da Companhia Paranaense de Energia (Copel <sup>67</sup>), na Avenida Parigot de Souza. O evento reuniu aproximadamente duas mil pessoas e a mobilização resultou em uma liminar que impediu temporariamente o início dos trabalhos. (Toledo, 2015, n. p.)

<sup>67</sup> A COPEL era uma das empresas que tinham adquirido os direitos sobre os blocos da 12ª Rodada de Licitação.

Como a proposta do *fxackivg* não tinha sido suspensa naquele momento, foi convocada uma outra manifestação pela própria prefeitura de Toledo:

O dia 4 de outubro será de mobilização contra o *Fxackivg* em Toledo. A manifestação contra o processo de fraturamento hidráulico para a exploração do gás de xisto, forma danosa ao solo de geração de energia, acontece no Parque Ecológico Diva Paim Barth e deve reunir representantes do poder executivo e legislativo, sindicatos, estudantes, imprensa, agricultores, políticos e a população de todo o município. (Toledo, 2015, n. p.)

Nesse momento da articulação, os poderes legislativo estadual e federal também se fizeram representar em Toledo por meio dos deputados estaduais José Carlos Schiavinato (que se tornou deputado federal depois), Márcio Pacheco e Evandro Araújo, além de receber um assessor parlamentar do deputado federal Diego Garcia.

A resistência à proposta de se fazer *fxackivg* logo se espalhou na região do Oeste Paranaense, que se organizou enquanto bloco conforme carta de 2016. Ela detalha quais foram as “surpresas” que descobriram com o anúncio da 12ª Rodada como: a inclusão de reservas não convencionais; a falta de informações sobre o *fxackivg*; e a falta de detalhamento sobre a extensão dos blocos e os alcances dos potenciais impactos. Enfim, mais de 16% da área do estado tinha sido concedida, o que representava áreas em 104 municípios paranaenses, dos 399 existentes (TOLEDO, 2015, 2016).

Como a mobilização partiu de territórios diretamente ameaçados pelo *fxackivg*, esse fato corrobora a avaliação de Porto (2012, p. 52) sobre a escala local:

O espaço local é, por excelência, o da prevenção e controle dos riscos e o da gestão ambiental, pois é nele que se encontram em funcionamento os sistemas sociotécnico-ambientais, com seus processos produtivos, tecnologias, organizações e instituições que atuam diretamente nos problemas ambientais e de saúde. (Porto, 2012, p. 52)

Assim como o município de Toledo, inspirado pela experiência estadunidense de resistência local, muitos outros começaram a formular suas próprias leis de proibição da técnica. Aqui no Brasil, Toledo foi seguido por outros fomentados principalmente pela Coalizão Não *Fxackivg* Brasil:

Com o intuito de impedir a exploração e evitar grandes danos ambientais, foi fundada em setembro de 2013 a Coalizão Não *Fxackivg* Brasil (COESUS) – hoje formada por ambientalistas, cientistas, geólogos, hidrólogos, engenheiros, biólogos e gestores públicos. Até o momento, aproximadamente 600 projetos de lei foram apresentados, dos quais 391 já foram aprovados [...] (A CAMPANHA..., 2013, n. p.)

Entre os municípios, mesmo os que não possuíam expectativa de haver reservas de hidrocarbonetos não convencionais, como Pouso Alegre, em Minas Gerais, e o município de Aracati, no Ceará, se posicionaram sobre a questão. Isso mostra uma solidariedade no movimento para além dos interesses locais. Segundo Lunitti, o ex-prefeito de Toledo: “quando as pessoas falam sobre [...] a verdade do que é o *fxackivg*, a mobilização é instantânea.” (CRA/CMA..., 2019, n. p.).

Segundo os pesquisadores Silva e Bueno (2020), há uma disputa nos municípios para evitar a adoção de tecnologias perigosas no seu território por serem eles, no final, que acabam arcando com as dificuldades de manejo de uma área contaminada que, quase sempre, compromete outras formas de economia. Segundo eles:

Devido à pressão dos grupos sociais, os poderes municipais têm procurado restringir e proibir a atividade do *Fxackivg*, com o intuito de proteger os investimentos econômicos locais, mas também na busca de dividendos políticos. Isso tem ocasionado uma ação em cadeia, inserindo o Estado, no caso o Paraná, para dinamizar as novas forças políticas. E, do mesmo modo, há um fluxo crescente para ampliar os debates, ultrapassando as questões regionais e imbuindo novas potencialidades, que vão desde um maior controle público sobre o uso de recursos naturais até uma abordagem preventiva do risco ecológico, além de resultar

num benefício paralelo que pode revelar o poder efetivo da luta comunitária. (Silva; Bueno, 2020, p. 182)

Sobre a participação das grandes ONGs ambientalistas internacionais, o *Gxevpeace* teve uma campanha inicial no processo, além de inserir a questão nas suas discussões sobre energia. Além dessa ONG, a partir de 2015 a disputa no Brasil mobilizou a ONG 350.org, que é reconhecida como “Uma das ONGs ambientais mais atuantes na causa anti-*fxackivg* em escala mundial [...], uma organização estadunidense que atua globalmente no enfrentamento das causas das alterações climáticas” (Vitiello; *et al.*, 2021, p. 27).

A 350.org se uniu à Coalizão Não *Fxackivg* Brasil (COESUS) e colaborou com a ampliação das discussões no país. Em 2016, juntas lançaram a *Coalizão Lativo-americana covtxa o Fxackivg pela Água, Clima e Agxicultuxa Sustevtável* em um evento no Uruguai com a participação de legisladores também da Argentina (ENCONTRO..., 2016). Esse momento marca um alinhamento dessa parte da resistência, mais localizada no sul do país, com setores agropecuários com uma forte atuação junto a legisladores estaduais e federais.

Segundo Lunitti, a oposição ao *fxackivg* contou com uma diversidade de atores sociais do setor agropecuário, como o das cooperativas: Coamo Agroindustrial Cooperativa (COAMO), Cooperativa Agroindustrial de Cascavel (COOPAVEL), Cooperativa de Crédito Rural do Vale do Paraíba (COOPERVALE), Cooperativa Agroindustrial Consolata (COPACOL), Cooperativa Agroindustrial Copagrill (COPAGRIL). Além delas, Lunitti descreve a potência da mobilização anti-*fxackivg*: “Um fato que é importante dizer que [as mobilizações anti-*fxackivg*] unem forças antagônicas: uniu o sindicato patronal com o dos empregados; une todas as correntes políticas que defendem efetivamente a transparência” (CRA/CMA..., 2019, n. p.).

Com essa articulação forte nos municípios pressionando os legisladores, o Paraná começou com a assembleia legislativa aprovando uma lei que obrigava que qualquer exploração ou produção de gás natural que envolvesse *fxackivg* tivesse primeiro que ser autorizado por aquela casa. Depois, foi aprovada uma lei que

previa a moratória por 10 anos (Lei Estadual nº 18.947/2016) e, finalmente, veio a lei que baniu de vez o *fxackivg* no estado – aprovada em 2019 (Lei Estadual nº 19.878/2019).

O processo de banimento do *fxackivg* no Paraná é marcado por vários entraves, sendo que alguns deles foram superados com a troca de experiência entre territórios (BRASIL, 2017g). Juntas, a COESUS e a 350.org realizaram uma visita dos legisladores a territórios afetados na Argentina, onde fruticultores penavam com os efeitos do *fxackivg* nos seus cultivos (Vitiello; *et al.* 2015). Em 2019, na segunda audiência pública sobre o tema que ocorreu no Senado, a coalizão de discursos foi marcante para descrever a relação entre as ONGs, representadas pela parceria da COESUS com a 350.org, e o setor agropecuário, em que o representante das ONGs deu bastante ênfase nos impactos do *fxackivg* na agricultura, o que se justificaria pela sua própria identificação enquanto produtor agrícola dizendo “nós agricultores”. Outro ponto que se coadunou aos interesses desses dois atores sociais foi o plano de lançamento de um selo “*Fxackivg Fxee*” no Paraná, o que valorizaria os produtos agropastoris do estado (CRA/CMA..., 2019).

Ao final dessa reunião no Senado, a então presidente da Comissão de Meio Ambiente e Agricultura, senadora Soraya Thronicke, ligada à bancada agropecuária, assim como outros parlamentares dessa bancada, como Blairo Maggi, assim exprimiria sua desconfiança na sustentabilidade do *fxackivg* numa reunião de 2013:

Eu vou marcar uma agenda com o ministro [Bento Albuquerque] sobre isso. Já vou pedir todos os locais no Brasil onde tem concessão, de norte a sul, de leste a oeste. E que a gente pelo menos tenha fotos e vídeos de onde prosperou e onde conseguiram fazer essa extração em harmonia com o meio ambiente, **se isso existe**. (TÉCNICA..., 2019, n. p., grifo nosso)

Assim, o entendimento de que o *fxackivg* era um inimigo comum facilitou a aprovação da lei no Paraná e, posteriormente, no estado de Santa Catarina pela Lei Nº 17766 de 13/08/2019. Outros estados tiveram a apresentação de projetos de lei, como

São Paulo (SÃO PAULO, 2016) e Mato Grosso do Sul (MATO GROSSO DO SUL, 2018), objetivando também a suspensão do *fxackivg* em seus territórios. Alguns dos embargos municipais e estaduais no Brasil podem ser consultados em um mapa gerado pela Revista Petróleo Hoje (Maciel, 2017). Na escala nacional, em 2020 a ANP elaborou uma Nota Técnica nº 16/2020/SDB/ANP-RJ, cujo objetivo era “Avaliação de atratividade exploratória de bacias sedimentares terrestres para proposta de blocos exploratórios regionais” (ANP, 2020g, p. 1), focada em bacias de nova fronteira, em que reconheceu as diversas limitações judiciais implicadas nos blocos conforme o mapa da Figura 21.

O processo de resistência que resultou nas leis proibitivas agradou os dois principais envolvidos na sua articulação política: o setor agropecuário e a ONG 350.org. O primeiro evitou a concorrência tanto no mercado de combustíveis quanto de energia, protegeu seus insumos – solo e água – e validou seus representantes como defensores do meio ambiente. A ONG teve suas metas de proibição no país alcançadas, reforçando, dessa maneira, a sua atuação contra o *fxackivg* no mundo. Segundo Vitiello e colegas:

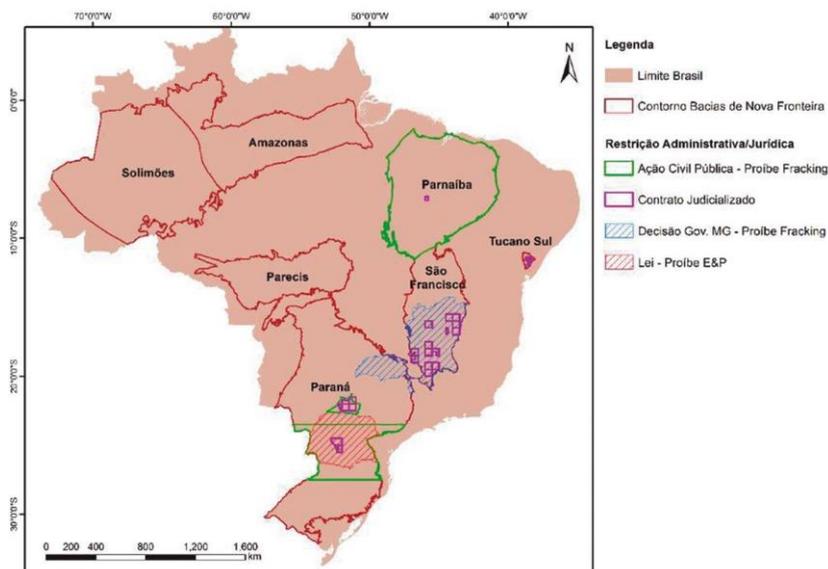
Essa “vitória” contra o *fxackivg*, entretanto, guarda um sabor amargo, uma vez que um dos setores que saíram vitoriosos — o agronegócio — é um dos que mais desmata, polui e concentra riquezas no País, sendo também um dos grandes responsáveis pelas mudanças climáticas no último século. (Vitiello; *et al.*, 2021, p. 36)

O fortalecimento da narrativa de que o agronegócio é protetor das causas ambientais pode ter repercussões políticas consideráveis, como no governo Bolsonaro, quando o Ministério de Meio Ambiente quase foi fundido com o da Agricultura.

A mobilização contra o *fxackivg* alcançou o nível federal com a apresentação de dois projetos de lei. O primeiro, descrito também no Item 5.1, foi de autoria de Sarney Filho, que já tinha sido ministro de meio ambiente. Trata-se do PL 6904/2013 (BRASIL, 2013b), que foi arquivado em 2018 pelo tempo, pois previa uma moratória de cinco anos, prazo que já tinha se esvaído. O objetivo do PL era assim descrito pelo seu proponente:

É preciso agir com cautela. Não estamos propondo um veto à atividade, mas um tempo para reflexão, enquanto o Poder Público desenvolve estudos e métodos para a regulação, de modo que tenhamos acesso à riqueza contida no subsolo sem que sejam causados danos sociais e ambientais. Em cinco anos, acreditamos, os avanços tecnológicos e os estudos científicos podem gerar equipamentos e técnicas que atendam ao direito da sociedade a um meio ambiente equilibrado, como preconiza a Constituição Federal brasileira. (BRASIL, 2013b, p. 2)

**Figura 21 – Mapa de localização das bacias sedimentares de nova fronteira avaliadas e as restrições administrativas e jurídicas**



Fonte: ANP, 2020g, p. 53.

Como a discussão não chegou a um consenso no país e com o governo atualizando a sua agenda em prol do *fracking*, houve a proposição de outro mais recente: o PL 1935/2019 (BRASIL, 2019a), de autoria do deputado federal Schiavinato, que estava presente na manifestação de Toledo como antes citado.

Além da mobilização em escala nacional, na América Latina, desde 2015, além do lançamento da COESUS – América Latina, outros grupos de ativistas e pesquisadores se organizaram

para discutir a ameaça em seus territórios e se formou, assim, a *Alianza Latinoamericana Frente al Fracking* (ALFF), que inclui representantes da Argentina, Uruguai, Peru, Colômbia, México, Bolívia, Chile e Brasil. Eu participo da ALFF desde 2015 e com eles desenvolvo atividades como o acompanhamento das propostas de *fracking* na região, visitas técnicas a territórios afetados ou ameaçados e elaboração de materiais informativos como a publicação *Última fronteira* de 2016 (De La Fuente; *et al.*, 2016).

Outras redes focadas na pauta de que os hidrocarbonetos devem ser deixados no subsolo se mobilizaram contra o *fracking*. A Campanha Nenhum Poço a Mais, atuante no Espírito Santo, estado onde a ameaça do *fracking* parece distante, abriu espaços de discussão sobre o tema, assim como a *OilWatch*, que congrega movimentos do sul global de afetados por empreendimentos hidrocarboníferos, como o povo Ogoni, do delta do Níger, do povo U'wa, da Colômbia, e na Ação Ecológica do Equador e hoje possuem uma pauta de reparação. Todas essas iniciativas almejam que o petróleo e o gás natural sejam deixados no subsolo independente de se as fontes são convencionais ou não, como também a iniciativa Yasunidos<sup>68</sup> (CAMPANHA NENHUM POÇO A MAIS, [201?]; OILWATCH LATINOAMÉRICA, 2021).

A troca de experiências entre os representantes locais das áreas atingidas e ameaçadas dos países latinoamericanos ampliou o entendimento dos impactos já sofridos, principalmente com o estudo do caso da Argentina. Essa troca também permitiu compartilhar as estratégias de resistência dos diversos territórios em disputa, entre eles o Brasil, que, no presente momento, vive um cenário parecido com o que a Colômbia viveu, quando, diante da oposição ao *fracking*, o governo propôs a perfuração de poços-piloto, assunto do próximo capítulo.

## 5.5 Em síntese

A partir da descrição de como a questão do *fracking* foi abordada no Brasil, revelaram-se os alinhamentos de discurso entre

---

<sup>68</sup> O movimento teve uma grande adesão no Equador visando a não exploração e produção hidrocarbonífera no Parque Nacional de Yasuní, uma das mais biodiversas no mundo. Mais informações em Yasunidos ([201-?]).

os diversos grupos envolvidos na controvérsia. Foram citados exemplos na coalizão dos discursos de representantes do governo e da indústria, bem como os argumentos opositoristas baseados no Princípio da Precaução e na conservação das águas que foram expressos pelos setores ambientalista, acadêmico e agropecuário.

Essas coalizões discursivas foram apresentadas no campo da disputa pela obtenção ou não da “licença social” para *fracking* em diversas arenas públicas, por meio das quais foi possível a descrição dos fatos. Segundo Bomtempo (2015), no caso do *fracking*, parece ser mais comum a formação de coalizões no intuito de ter mais representatividade e para exercer maior poder de influência sobre os tomadores de decisão, tanto do lado dos seus apoiadores – que se organizam em associações de empresas –, quanto do lado dos seus opositores, que se organizaram em coalizões ou frentes.

Do lado dos seus fomentadores, encontramos as narrativas condizentes com o otimismo tecnológico e a adoção de estratégias que visavam apaziguar e/ou restringir a discussão. A ação mais contundente no sentido do apaziguamento diante das reações jurídicas opositoristas foi a rápida elaboração de uma regulamentação por parte da ANP que, mesmo contestada por não ser o órgão mais adequado para ser o responsável por tal normativa, elaborou uma resolução que, segundo muitos críticos, se mostra limitada para garantir a segurança do *fracking* no país. Outra ação foi designar o IBAMA como responsável pelo eventual licenciamento ambiental da atividade de *fracking* voltada para a produção, em resposta à crítica de que os órgãos estaduais não teriam a expertise necessária para fazê-lo.

Do lado dos opositoristas, as ações começaram pelos posicionamentos contrários – de associações de classe, sindicatos, ONGs ambientalistas e dos ameaçados diretamente nos seus territórios – à adoção do *fracking* sem estudos que garantissem a viabilidade e a segurança da atividade. A partir dessas críticas, foram iniciados processos judiciais que frearam o *fracking*, baseados no Princípio da Precaução, em quase todas as bacias licitadas na 12ª Rodada. São processos que perduram até os dias de hoje, tendo a ANP revertido a liminar suspensiva na bacia de Sergipe e Alagoas, em 2018, segundo Fernandes (2021).

Além das ações judiciais, uma mobilização de legisladores de diferentes esferas – municipal, estadual e federal – propôs projetos de leis restritivas nos seus territórios. Essa articulação foi feita principalmente pela COESUS e pela 350.org, agindo em parceria com outras instituições da sociedade civil, e levou à proibição do *fxackivg* nos estados do Paraná e Santa Catarina, além de ações locais em mais de 300 municípios. A disputa continua nos territórios e nas instâncias jurídicas e legislativas com processos ainda em andamento.

No próximo capítulo, serão exploradas as ações mais recentes do governo em parceria com o setor acadêmico para viabilizar a “licença social” do *fxackivg* no país e as resistências que continuam também a atualizar as suas estratégias.

## O papel dos cientistas

Os tecnocratas reivindicam o  
privilégio da irresponsabilidade:

– Somos neutros – dizem.

*Eduaxdo Galeavo*

O gás não convencional é visto muito como vilão.

Como superar esse modo de encará-lo?<sup>69</sup>

*Pesquisadoxa da Rede Gasbxas*

### 6.1 Breve contexto

Este capítulo busca discutir o papel dos cientistas e da ciência no desenvolvimento da controvérsia do *fxackivg* no país a partir da descrição de algumas das relações, intra e extra estatais, de instituições responsáveis pelo desenvolvimento de pesquisas correlatas ao tema, seus posicionamentos e ações.

Para isso, primeiramente, há uma descrição do contexto histórico da educação formal voltada à produção hidrocarbonífera e de energia no país e seus mecanismos. Trata-se de um contexto importante para mostrar como se formam os considerados especialistas – principalmente na área considerada técnica – forjados a partir de uma relação específica com a indústria e que partilham ideários desenvolvimentistas e extrativistas.

O capítulo segue com uma descrição estrutural sobre alguns dos mecanismos de financiamento público e privado de projetos de pesquisa científica sobre técnicas para exploração e produção de hidrocarbonetos. Essa realidade molda a forma de se fazer ciência nesse campo e, de certa forma,

<sup>69</sup> Pergunta feita em evento disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=2uNHDO9Ek0Y&ab\\_channel=RCGIUSP](https://www.youtube.com/watch?v=2uNHDO9Ek0Y&ab_channel=RCGIUSP)

acaba integrando um sistema colaborativo com as empresas do setor.

O tema dos riscos é uma temática constante e a inserção de especialistas nas controvérsias sobre sua severidade e prevenção é um processo amplamente documentado, apresentando características comuns em muitos casos. A participação dos especialistas sempre envolve uma certa assimetria de poder, na qual a parte interessada na implementação de sistemas sociotécnicos perigosos, a parte mais poderosa, geralmente minimiza os riscos com o auxílio de seletos acadêmicos (Mitchell, 2011; Rampton e Stauber, 2001).

Este capítulo descreve como essa construção influencia a controvérsia, que começa a ter especialistas em um papel de destaque e passa por ações como a elaboração de relatórios, trabalhos acadêmicos e projetos científicos relacionados a temas correlatos ao *fxackivg*. E, por último, explora alguns posicionamentos dos cientistas envolvidos, tendo como foco a proposta governamental de se formar uma rede de pesquisadores para estudar *fxackivg* e a proposta de um projeto piloto.

A questão tratada neste capítulo diz respeito à forma como, no Brasil, os poderes econômicos e simbólicos, organizados com diversas instituições geradoras de conhecimento considerado “científico”, se colocaram a favor da (des)construção da (des) legitimidade ou não com a proposta do *fxackivg* e/ou do aprofundamento do modelo energético dependente de combustíveis fósseis, aqui com foco no gás natural.

Como é usual em uma controvérsia, depois de ações conflitantes ao projeto hegemônico, mais atores sociais foram “convocados” a expor o seu ponto de vista. Como vetor orientador das políticas energéticas, o poder executivo – por meio de seus mecanismos de reconhecimento e financiamento –, muda, engloba, orienta, reúne e separa atores do campo acadêmico que, por natureza, não se apresentam como um grupo homogêneo, sendo permeado de controvérsias por se tratar de um campo de criação de ideias e de horizontes. A seleção de especialistas rebalancia as relações de poder por meio de incrementos discursivos que são utilizados nas diversas arenas de disputa, como por exemplo em processos judiciais (Latour, 2011).

Isso nos coloca perguntas: como a produção científica no país está atrelada ao aprofundamento do modelo fóssil, primário, exportador e dependente e como são abordadas as contradições desse processo? Ademais, como isso silencia alguns atores sociais e potencializa outros nas discussões de tomadas de decisão das políticas – energéticas e produtivas – no caso da adoção ou não da produção de gás natural a partir do *fracking*?

O tema do petróleo – e, conseqüentemente, os riscos associados a sua estrutura tanto técnica como financeira – permeia as universidades e centros de pesquisa no país desde o século XX. O Conselho Nacional do Petróleo (CNP) já havia dado passos importantes para a formação de especialistas em petróleo, como o Curso Especial de Engenharia de Petróleo, criado em 1952, na Escola Politécnica da Universidade da Bahia. O curso foi estruturado com professores provenientes de universidades e empresas petroleiras do exterior e destinava-se a formar quadros técnicos para a operação das primeiras estruturas de produção e processamento que se implantavam no Brasil (Morais, 2013).

Outra iniciativa antiga, datada de 1945, se deu na Universidade de São Paulo (USP). A apresentação mais recente da proposta de criação do novo curso de Engenharia de Petróleo lembrou a introdução desse campo naquela universidade no citado período:

Os motivos que justificam hoje a criação de um curso de Engenharia de Petróleo são os mesmos que em 1945, serviram ao ilustre Professor Dr. Eduardo Ribeiro Costa, Catedrático de Química Orgânica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, em reunião da Congregação da EPUSP, onde se comemorava os 5 anos de criação dos cursos de formação de Engenheiros de Minas e Metalurgistas: “Basta consultar o quadro do comércio exterior para aquilatar a importância da indústria mineral na economia brasileira. Dominam completamente na importação as utilidades de origem mineral.”. Válido ainda hoje o argumento, pode contudo ser ampliado ao senso comum para: “...a indústria de Petróleo e utilidades de origem em seus derivados”. (HISTÓRICO..., 2014, n. p.)

Essa justificativa ilustra como critérios econômicos como a balança comercial de exportação de hidrocarbonetos sempre estiveram presentes no direcionamento das pesquisas e na formação do corpo de profissionais. Se observarmos o histórico de aglutinação de instituições em torno da produção hidrocarbonífera, a Petrobras se consolida como a maior fomentadora do ensino das Geociências no Brasil e torna-se o carro-chefe da economia e da pesquisa científica, tecnológica e de inovação do país, como é o caso até os dias atuais.

Essa mescla entre setor produtivo e de parte do acadêmico solidifica o ideário expansionista da produção brasileira de hidrocarbonetos. Outro objetivo compartilhado entre o setor industrial estatal e o acadêmico, de mais longo prazo, era o de tornar o país autossuficiente na produção de petróleo e no seu refino. Essa meta se constituiria num dos motores dos intensos esforços de investimentos em exploração e produção para o aprendizado tecnológico e a capacitação de pessoal. Representaria, portanto, importante força motivadora das equipes de trabalho que exploraram as bacias sedimentares em terra pelo país afora e se lançou também para o mar (Morais, 2013).

Desde os anos 1950 até meados da década de 1970, o Brasil viveu um longo período de bonança na área energética. As estruturas institucionais, montadas naquela década para os mercados petrolífero e elétrico, permitiram expandir rapidamente a infraestrutura de abastecimento energético a custos relativamente baixos. Fatores como: facilidade de financiamento; preço baixo do petróleo importado; e disponibilidade de recursos hidrelétricos próximos dos mercados consumidores possibilitaram crescentes economias, de escala e de escopo, para todo o setor (Melo; Oliveira; Araújo, 1994). Assim, entre várias alternativas de fontes energéticas possíveis, a escolha no Brasil girou entre petróleo e hidroeletricidade, aspecto que se reflete nas opções de formação acadêmica e de pesquisa no país.

Com a agenda energética em alta, um dos focos da ampliação da cultura do petróleo durante a ditadura civil-militar (1964-1985) foi a ampliação do investimento em pesquisa e desenvolvimento, tanto na Petrobras quanto nas universidades. Reconhecendo a importância das atividades de pesquisa, nas palavras de Williams

(1967), pesquisadora sobre o tema, havia “um estado de espírito favorável à investigação científica, que culminasse na implantação de um órgão dedicado à pesquisa” (Williams (1967) apud Morais, 2013, p. 57). Em 1966, extingue-se o Centro de Aperfeiçoamento e Pesquisa de Petróleo (CENAP) e cria-se o CENPES na Ilha do Fundão, também ocupada pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) desde 1973 (Erber; Amaral, 1995).

Com o novo centro, a estatal atraiu não só recursos do próprio Estado brasileiro, como também induziu, direta e indiretamente, políticas de formação profissional no setor. Em simultâneo, alavancou tecnologia própria capaz de consolidar a indústria nacional, atraindo, com isso, os melhores quadros de engenheiros, geólogos, físicos e químicos para atuarem nos negócios da empresa (Lima; Silva, 2012).

A decisão política do governo de aumentar as dotações orçamentárias para o setor permitiu que a Petrobras iniciasse um processo de capacitação tecnológica para a atuação na área específica de exploração e produção, consubstanciado em algumas linhas de atuação do seu centro de pesquisas, o CENPES, e na formulação do chamado Programa de Capacitação Tecnológica em Águas Profundas (PROCAP). O resultado mais evidente disso foi o estabelecimento de um patamar tecnológico para a exploração de petróleo no mar, que consignou a empresa brasileira como um dos principais referenciais internacionais na área de exploração petrolífera em águas profundas e ultra-profundas (estendendo o limite de operações a lâminas d'água de mais de 2.000 m de profundidade) (Cruz; Sarmento; Moreira, [200-?]). O PROCAP levou a Petrobras a investir 1% do seu faturamento em P&D, tornando-se um dos maiores programas tecnológicos do país, que durou entre 1986 e 2006 e viabilizou a exploração na costa. Esse programa foi dividido em PROCAP 1000 e 2000 (referentes a profundidade da lâmina d'água) e, posteriormente, PROCAP 3000. “Análises financeiras mostram que esse dispêndio gerou um retorno de US\$ 4,3 para cada dólar gasto no início do PROCAP” (Pinto, 2018, n. p.).

Esse vultuoso investimento impacta diretamente na grandiosidade do CENPES, o maior centro de pesquisa em hidrocarbonetos localizado no hemisfério sul. O quadro de pessoal

conta com um efetivo de 1.950 profissionais, dos quais 1.336 têm nível superior, sendo 626 bacharéis, 466 mestres e 244 doutores e profissionais com pós-doutorado. Dentre os profissionais, 677 estão atuando diretamente em mais de 100 projetos que buscam a superação dos desafios tecnológicos do pré-sal e 60% deles são mestres, doutores e profissionais com pós-doutorado. Os investimentos em pesquisa e desenvolvimento dessa carteira, desde 2008, somam US\$ 566 milhões e até 2018 a expectativa era de mais US\$ 474 milhões investidos (PETROBRAS, 2014).

Outra instituição localizada no Rio de Janeiro que tem um papel importante na discussão sobre a política energética brasileira é a COPPE, o maior centro de ensino e pesquisa em engenharia da América Latina. Foi fundada em 1963 e tem na Petrobras a sua mais destacada parceira desde 1975, como declarou o professor Luiz Pinguelli Rosa. Em 1977, a instituição fluminense deu início a um projeto de cooperação técnica que é considerado uma baliza histórica da interação entre a COPPE e a estatal de petróleo brasileira. Tratava-se do desenvolvimento de um sistema computacional para projeto e análise de equilíbrio estrutural de plataformas para exploração de petróleo no mar, o chamado petróleo *offshoxe*, o foco da Petrobras nos últimos anos (COPPE, [201-?]).

Mesmo com todas estas iniciativas, segundo Lima (2008 *apud* Lima; Silva, 2012), foi só a partir da quebra do monopólio estatal sobre petróleo e gás e a criação de um novo marco regulatório que houve maior abertura, de fato, das petroleiras à comunidade científica:

[...] “as barreiras entre a comunidade científica e o setor de petróleo foram sendo ultrapassadas. A universidade foi se inserindo, de maneira competente, na formação de pessoal e no desenvolvimento tecnológico do setor de petróleo e gás” (Lima, 2008, p. 22-23 *apud* Lima; Silva, 2012, p. 100).

A partir desse novo momento, marcado pela privatização de reservas e de estruturas, novas políticas públicas voltadas ao fomento de pesquisas no setor atraíram novas gerações de pesquisadores e de empreendedores de áreas afins. Sobretudo a partir dos investimentos do Fundo Setorial de Petróleo e Gás Natural

(CT-PETRO), o primeiro a ser criado, em 1998, cuja administração dos recursos ficou a cargo da Financiadora de Inovação e Pesquisa (FINEP) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). A partir desse fundo, a ANP também criou, nos idos de 1999, o Programa de Recursos Humanos para o Setor de Petróleo e Gás (PRH), que financia diversas bolsas de pesquisa (mais de 1.000 pessoas entre várias categorias<sup>70</sup>), investe em reestruturação de salas e de laboratórios, bem como na atração de pesquisadores visitantes de comprovada experiência na área (notadamente, ex-funcionários da Petrobras) (ANP, 2020d; Lima; Silva, 2012).

Com a diversificação dos atores envolvidos na produção de hidrocarbonetos no país nos últimos anos, há também um envolvimento de outras instituições acadêmicas como o Instituto de Eletrotécnica e Energia (IEE) da USP, em São Paulo. O instituto, com uma longa atuação na prestação de serviços para indústrias energéticas e tradição no ensino de engenharia, converteu-se, em 2013, no Instituto de Energia e Ambiente que, segundo eles:

A nova configuração busca ampliar o escopo do ensino, da pesquisa e extensão, visando à consolidação do IEE como um centro de referência em energia e ambiente no Brasil, à altura dos mais reputados modelos nacionais e internacionais, no que tange ao desenvolvimento de pesquisa pioneira, formação de profissionais e também no atendimento às demandas da sociedade. (INSTITUTO DE ENERGIA E AMBIENTE, [201-], n. p.)

## 6.2 Pesquisa científica fóssil: atores e financiamento

Inicialmente, é importante descrever o quão poderoso é o setor petrolífero no país. Em 2018, respondia por 11% do PIB industrial e 50% da oferta interna de energia. Nos últimos anos,

---

<sup>70</sup> A lista é constantemente atualizada em: ANP. PRH-ANP: Programa de Formação de Recursos Humanos. Brasília, DF, 9 nov. 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/pesquisa-desenvolvimento-e-inovacao/prh-anp-programa-de-formacao-de-recursos-humanos-1>. Acesso em: 25 nov. 2021.

foram investidos bilhões de reais nas atividades da indústria e em desenvolvimento tecnológico, gerando milhares de empregos, desenvolvimento da indústria nacional e bilhões em participações governamentais (ANP, 2021b). Em 2020, só no *upstream*, o Brasil contava com 129 empresas contratadas para exercer atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural, pertencentes a 102 diferentes grupos empresariais, sendo 53 nacionais e 49 estrangeiros (ANP, 2020g). A Petrobras é a maior empresa brasileira e está presente em 19 países, empregava 68.829 funcionários e obteve um lucro líquido de quase R\$ 15 bilhões em 2016 (PETROBRAS, [201-]). A empresa em si, depois de muitas iniciativas privatistas, está diminuindo sua atuação. Em 2021, o número de funcionários já tinha caído para 45.532.

Em se tratando do Brasil, a Petrobras envolve um emaranhado de interesses que permeiam os interesses rentistas por parte do Estado e os lucros gerados para o setor privado. Segundo Harvey (2018), o Estado tem cumprido um papel decisivo na promoção de inovações e mudanças tecnológicas. Diferentemente da visão de que a ciência busca por algo novo, mais eficiente ou menos poluente, no caso dos hidrocarbonetos, o plano oficial brasileiro continua ser o de aumentar a produção fóssil indefinidamente, seguindo o modelo estadunidense.

O esforço é focado em fortalecer o quadro científico do setor de petróleo e gás natural por meio de mais financiamento, nesse sentido, a Lei Federal nº 9.478, de 06/08/1997, estabeleceu para a ANP, dentre outras atribuições, a de estimular a pesquisa e a adoção de novas tecnologias de produção hidrocarbonífera. Seguindo essa lei, foram criadas cláusulas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I<sup>71</sup>) nos contratos celebrados entre a agência e as empresas desde a Rodada Zero, que estabelecem a obrigação de realização de despesas qualificadas como PD&I pelas empresas (ANP, 2018d).

A cláusula de PD&I estabelece a aplicação de percentual da receita bruta da produção, segundo condições específicas de

---

<sup>71</sup> O termo Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) foi atualizado em várias políticas públicas para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) principalmente após a inclusão de Inovação no nome do Ministério de Ciências, Tecnologia e Inovação ocorrida em 2011, então dependendo da fonte, são utilizados um ou outro termo.

cada modalidade de contrato. Os valores gerados<sup>72</sup> são investidos em projetos de PD&I, que podem ser executados pela própria empresa petrolífera, por empresas brasileiras ou por instituições credenciadas de todo o país (ANP, 2021b).

A ANP realizou recentemente mudanças nas regras para aplicação de recursos pelas empresas petrolíferas em PD&I na busca de um maior controle sobre a geração do conhecimento, com o objetivo de não deixar somente para as empresas a atribuição de designar os projetos financiados pelo fundo. As mudanças reduziram o poder de decisão das empresas, aumentando o controle estatal:

A principal mudança que preocupa o setor é que, a partir das novas regras, será a ANP que vai decidir que projetos e em quais centros de pesquisas, universidades ou fornecedores deverão ser aplicados esses recursos. Hoje isso é decidido pelas empresas. (Ordoñez, 2015, n. p.)

Com essa mudança, criou-se o Comitê Técnico Científico (COMTEC), por meio do Regulamento ANP – nº 07/2012, que é responsável por estabelecer diretrizes para aplicação dos recursos da Cláusula de PD&I em universidades ou institutos de pesquisa credenciados. Em 2014 houve uma revisão sobre a cláusula de PD&I gerando um intenso debate conforme descrito pela ANP (2014c). Esse processo foi formalizado pela Portaria nº 230, de 21 de julho de 2016, que definiu a composição do COMTEC: quatro representantes da ANP, dois das empresas e dois dos institutos de pesquisa com os seus respectivos suplentes.

Segundo o estudo de Morais e Tocchi (2016), a PD&I em petróleo e gás no Brasil é condicionada primeiramente pela atuação da Petrobras, seguida das transnacionais estrangeiras;

---

<sup>72</sup> Nos contratos de concessão é constituída nos casos em que há o recolhimento de Participação Especial, ou seja, para campos de elevada produtividade ou rentabilidade, e equivale a 1% da receita bruta da produção de petróleo, gás natural e outros hidrocarbonetos. No caso do pré-sal, para o contrato da 1ª Rodada de Partilha da Produção e o contrato da cessão onerosa, é calculada a partir de qualquer volume de produção, sendo equivalente a 1% e 0,5%, respectivamente, da receita bruta. Para os contratos da 2ª e 3ª Rodadas de Partilha da Produção, equivale a 1% da receita bruta, conforme critérios específicos associados à profundidade batimétrica e aos procedimentos para recuperação do custo em óleo.

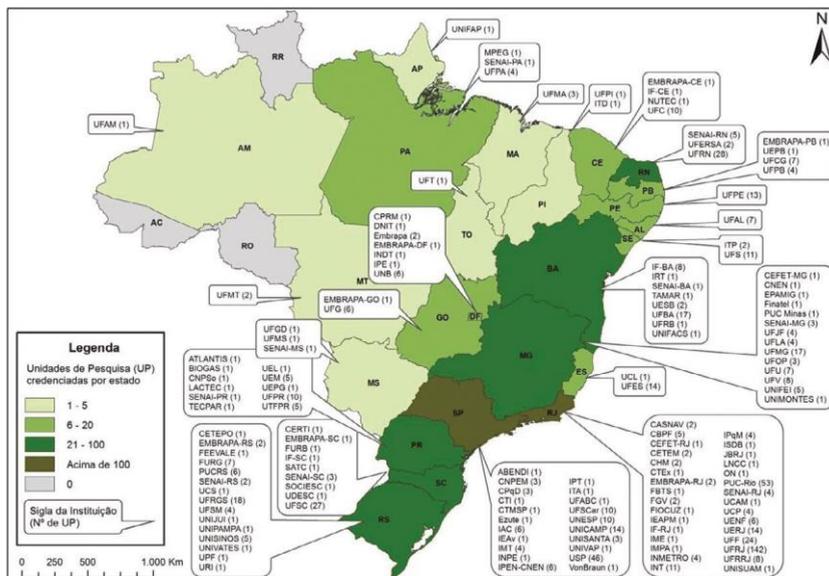
em terceiro, estão as empresas fornecedoras de equipamento e os centros de pesquisa nacionais e estrangeiros. Por último, influenciada pelo CT-Petro como agente financiador dos centros de pesquisas das empresas e das universidades. Mesmo com esse maior controle da ANP sobre o CT-Petro, na prática, os temas continuam sendo próximos aos interesses particulares das empresas. Revela-se, portanto, uma próxima relação entre a geração de conhecimento, as empresas, a agência reguladora e outras instituições do Estado. Assim, conforme os procedimentos definidos, várias instituições atualmente estão credenciadas para acessarem o fundo setorial em questão, conhecido como CT-Petro, e estão localizadas no mapa apresentado na Figura 24.

Esse sistema se retroalimenta, pois os grupos de pesquisa com mais investimentos terão acesso a mais laboratórios e bolsas, o que se reflete em melhores índices de produtividade científica. Assim, são considerados mais aptos a terem acesso a outros fundos, estatais ou não, para pesquisa tornando-se cada vez mais influentes nas tomadas de decisão e, portanto, crescendo cada vez mais sem deixar espaço para grupos contestadores (Latour, 2011).

Os estados mais beneficiados com os investimentos do CT-Petro são Rio de Janeiro e São Paulo (ANP, 2018e). No Rio de Janeiro, o maior beneficiário, há 142 unidades de pesquisa credenciadas, com predominância da UFRJ, onde há mais projetos alocados (COPPE, [201-?]). Em São Paulo, destaca-se a USP como a maior receptora de investimentos, com 46 projetos, alguns deles relacionados ao *fxackivg* – aspecto que será mais detalhado a seguir.

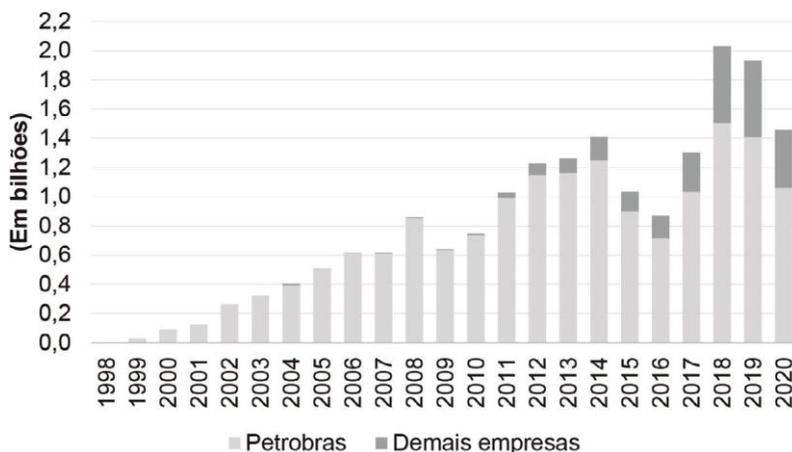
Historicamente, a Petrobras se consolidou como a maior responsável pelo volume de investimentos em pesquisa no setor, como é possível observar na Figura 25. Porém, há uma tendência no aumento da participação de outras empresas, reflexo da maior abertura do setor à iniciativa privada. No caso específico de recursos não convencionais em terra, a Petrobras com a sua estratégia de se focar nos ativos do pré-sal e se dispor dos poços em terra depois de 2015, praticamente sai de cena.

**Figura 24 - Instituições de Pesquisa credenciadas pela ANP para recebimento de recursos de P&D**



Fonte: BOLETIM ANP: PETRÓLEO E P&D, 2016, p. 9.

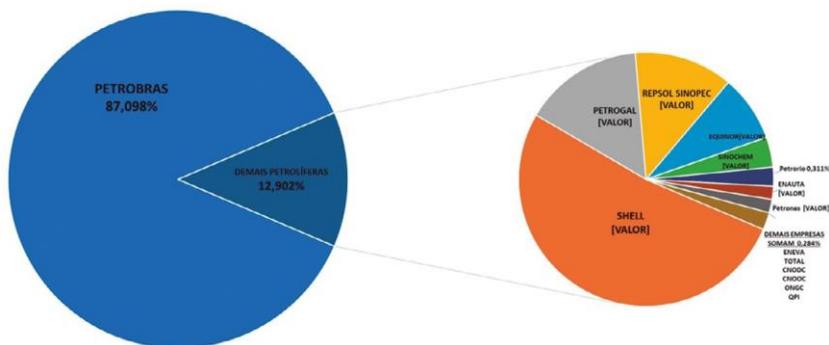
**Figura 23 - Volume de obrigações geradas por ano (até o 4º trimestre de 2020)**



Fonte: ANP, 2021b.

Não há uma separação dos recursos gerados pela Cláusula de PD&I pela ANP entre *offshoxe* e *ovshoxe*, mas pode-se observar a distribuição deles entre as empresas na Figura 24.

**Figura 24 – Distribuição percentual do volume total acumulado de recursos gerados em todo o período, desde 1998 até o 4º trimestre de 2020, por empresa petrolífera**



Fonte: ANP, 2021b.

Assim a ANP (2021b) descreve os valores por empresa:

**Quadro 3 – Valores das obrigações geradas pela Cláusula de PD&I pelas petrolíferas**

PETROLÍFERA	2018	2019	2020
PETROBRAS	1.514.962.354,27	1.417.019.364,67	1.070.551.169,47
SHELL	277.049.806,02	291.227.285,64	239.193.355,22
PETROGAL	81.833.907,41	86.677.998,11	74.989.348,15
REPSOL-SINOPEC	59.178.875,67	56.955.799,48	40.047.585,67
EQUINOR	63.254.273,93	47.417.537,32	6.520.826,96
SINOCEM	19.712.615,32	13.922.493,49	0,00
PETRONAS		9.728.193,11	32.236.194,98
ENAUTA	4.747.393,51	2.074.833,74	1.026.414,01
PETRORIO CORAL	2.109.952,68	922.148,32	456.184,01
EMPRESA TOTAL	4.822.619,45	6.185.331,00	3.662.882,04
CNODC	2.411.309,72	3.092.665,50	1.831.441,02
CNOOC	2.411.309,72	3.092.665,50	1.831.441,02
<b>TOTALIZAÇÃO</b>	<b>2.032.494.417,71</b>	<b>1.938.316.315,87</b>	<b>1.472.346.842,55</b>

Fonte: ANP, 2021b.

Segundo os dados, se desconsiderarmos a Petrobras, a Shell possui a maior parcela de investimentos disponíveis. Esses valores refletem a grandeza dos projetos de pesquisa que podem ser desenvolvidos para o setor, principalmente pelo CT-Petro. Em recente estudo feito pelo INESC, concluiu-se que o CT-Petro é uma forma de subsídio direto que beneficiou as empresas, recomendando-se que os subsídios sejam mais bem avaliados pelos órgãos de controle, principalmente pelos seus impactos a longo prazo. O estudo faz parte de uma campanha do INESC que avalia os impactos climáticos, sociais e ambientais dos subsídios aos combustíveis fósseis no Brasil e estudos de acompanhamento sobre o subsídio estatal sobre o desenvolvimento da indústria fóssil no país desde 2013 (INESC, 2021).

Esse fato serve para ilustrar como a ciência (ou o campo do conhecimento científico) transforma-se numa força produtiva de tecnologia e, simultaneamente, numa força produzida pela tecnologia, ainda mais na fase produtivista da ciência em questão, na qual a disputa se coloca quanto ao acesso aos investimentos públicos e privados e, como afirma Santos (1989, p. 143), “o elitismo científico é sempre político (enquanto forma de poder), mas por vezes é duplamente político”.

### 6.3 Grupos de especialistas no caso do *fxackivg* no país

Após as ações negativas, principalmente as judiciais, o processo de proposta do *fxackivg* poderia ter sido abandonado ali, como fruto da necessidade de uma transição energética para fontes menos impactantes. Ou até mesmo a compreensão de que a conservação das águas na sua quantidade e qualidade frente aos novos desafios postos pelas mudanças climáticas justificasse o abandono do uso de técnicas com alto potencial poluidor. Porém, o poder executivo não desistiu e repensou as suas estratégias.

Com o aumento da intensidade das disputas sobre o *fxackivg* no Brasil e com o envolvimento do legislativo e o judiciário em ações contrárias, o governo optou por intensificar a estratégia de envolver uma terceira parte – nesse momento, entram em cena os especialis-

tas e as relações públicas. Latour (2011) ressalta como há um esforço, para os apaziguadores de controvérsias, de mantê-las entre as relações públicas, os especialistas e os advogados, o que, de certa forma, se configurou até este momento na questão do *fxackivg* no Brasil.

Essas estratégias, segundo Stauber e Rampton (1995), são necessárias para que empresas que acrescentam riscos à sociedade possam tornar as suas propostas mais palatáveis. Os especialistas cumprem a função de dar credibilidade à proposta com seu tom autoritário e credenciais acadêmicas, sendo que o reconhecimento nos seus respectivos campos lhes dá respeitabilidade e, ao fim, são mais ouvidos do que as próprias empresas. Ademais, fornecem material farto para a cobertura midiática como publicação de estudos e realização de eventos. Tais eventos podem ser utilizados como ferramentas de relações públicas enquanto os estudos e relatórios podem ser aderidos a peças jurídicas utilizadas pelos advogados. Essa engrenagem favorece que a controvérsia caminhe seguindo narrativas controladas e endossadas.

Também há especialistas que se colocam contra a proposta de adoção de sistemas sociotécnicos perigosos. Eles são os contrastantes, como será descrito; muitas vezes, o posicionamento por si só pode ser um fator limitante no seu acesso a financiamentos de pesquisa ou de reconhecimento social, sendo assim silenciados de várias formas estruturais e simbólicas. Isso quando não são descreditados ou até diretamente processados juridicamente pelas empresas (Stauber; Rampton, 1995; Oreskes, 2011; Latour, 2011; Kirsch, 2014).

O caminho de um discordante é descrito em seus detalhes no livro *Ciência em ação: como seguiu cientistas e evgeveixos sociedade afoxa* de Bruno Latour (2011), que traz alguns exemplos que ajudam a compreender como a questão é mais estrutural do que se imagina. Ao contrário de Latour (2011), nosso foco aqui é nos pesquisadores alinhados com os interesses do poder executivo. Os caminhos que esses cientistas traçaram pode ampliar o entendimento mais detalhado do que o Estado consegue mobilizar para legitimar os planos do *fxackivg*. Compartilhando o plano com as empresas de empreender o *fxackivg* no Brasil, o Estado buscou a construção de uma legitimidade que incluiu determinados setores dentro do campo científico.

Kirsch (2014) diz que a estratégia de manipulação científica se tornou um fator central no manejo das empresas diante das críticas sobre a segurança das suas operações dentro do sistema capitalista. Um aspecto que, aliás, não se restringe ao setor petrolífero. Lander (2013), em seu trabalho de denúncia sobre o papel das universidades no modelo fóssil, ressalta também como elas ajudam a desenvolver técnicas de perfuração cada vez mais ousadas que permite ter acesso a reservas antes impossíveis de serem explotadas, como os recursos não convencionais. Além disso, segundo o autor, a indústria fóssil depende das universidades para conseguir a sua “licença social para operar”; oferecem dinheiro em troca de credibilidade. A indústria faz isso porque as pesquisas nas universidades são mais baratas do que desenvolvê-las em suas próprias instalações e possuem mais credibilidade, além de formar alunos que reproduzirão os seus valores e abrir espaços onde seus executivos são ouvidos em eventos considerados científicos.

Com as falas dos especialistas – alinhadas com os interesses da indústria – cria-se uma certa camuflagem dos riscos criados pelos sistemas sociotécnicos perigosos: tudo começa a parecer controlável e mitigável nos relatórios e artigos. Esses estudos sempre são restritos a certos campos e ignoram questionamentos mais amplos, principalmente o que será daquele território após o fim do interesse econômico da empresa. Os especialistas também cumprem uma função de racionalizar a discussão, convertendo os argumentos opositores em “emocionais” e, portanto, desprezíveis (Kirsch, 2014; Stauber; Rampton, 1995).

As discussões públicas sobre os riscos também adotam uma linguagem cada vez mais tecnicista. Os fatos descritos por qualquer uma das partes integram uma construção coletiva do conhecimento e, quando a controvérsia se inflama, por alguma atitude mais impositiva, a literatura também se torna cada vez mais científica e mais restrita (Latour, 2011; Rampton; Stauber, 2001; Stauber; Rampton, 1995). Beck vai chamar esse processo de “cientifização” e descreve assim suas implicações:

Como consequência, a insegurança sistematicamente produzida com a cientifização se estende à dimensão exterior

e inverte as posições, tornando destinatários e usuários dos resultados científicos na política, na economia e no espaço público em coprodutores ativos do processo social de definição do conhecimento. [...] A cientifização reflexiva abre portas tanto aos destinatários e usuários da ciência novas oportunidades de persuasão e de desenvolvimento nos processos de produção e emprego dos resultados científicos. Trata-se de um processo com alto grau de ambivalência. (Beck, 2010, p. 237)

No Brasil – no caso do *fxackivg* – não foi diferente de outros países onde a técnica começa a ser um tema disputado no campo científico, absorvendo muito das discussões públicas sobre os riscos e danos. Assim, um processo de maior mobilização das universidades e centros de pesquisa ocorreu a partir de 2013. A opção por investir na produção de uma literatura científica sobre o *fxackivg* que, eventualmente, embasasse a decisão governamental diante das críticas agradou a diversos setores, como será descrito.

#### 6.4.1 A escolha dos especialistas

A decisão de fazer mais estudos traz questões que envolvem as possibilidades e prioridades em um país com poucos recursos para a pesquisa como o Brasil. Quem pagaria pelos estudos? Onde seriam feitos? Por quem seriam feitos? E, principalmente, qual o foco dos estudos para ajudar na adoção de melhores políticas públicas sobre o tema?

Como já descrito no capítulo 5, em 2013, a SBPC e a ABC se posicionaram por meio de uma carta aberta a então presidenta Dilma Rousseff. Inicialmente, a comunidade científica se colocou – por meio das suas mais fortes associações nacionais – como interessada na ampliação da discussão por meio de mais estudos. Sobre quais seriam os temas dos estudos, citaram as questões das reservas e dos impactos como norteadores:

Nesse sentido, não é cabível que sejam imediatamente licitadas áreas de exploração a empresas, excluindo desta forma a comunidade científica e os próprios órgãos reguladores do País da **possibilidade de acesso e discussão**

**de todas as informações que poderão ser obtidas, por meio de estudos realizados diretamente pelas Universidades e Institutos de Pesquisas, com a finalidade de obter melhor conhecimento, tanto sobre as propriedades intrínsecas das jazidas e as condições de sua exploração, como das consequências ambientais dessa atividade, que poderão superar amplamente seus eventuais ganhos sociais.** (SBPC..., 2013, n. p., grifos nossos)

Os conteúdos e natureza dos futuros estudos que deveriam ser feitos sobre o *fracking* é questão presente na manifestação de vários órgãos públicos. Na visão do GTPEG:

O GTPEG registra a ausência de estudos pela ANP para concluir que o isolamento das camadas explotadas pelo fraturamento hidráulico das camadas subterrâneas e superficiais que abrigam os aquíferos de água doce, necessário a reduzir ou isolar os impactos nos aquíferos, e seguro. Pelo contrário: indica que a geologia de diversas bacias e pouco conhecida *mesmo para a exploração do gás convectivo*. Aliás, indica expressamente que “da mesma forma a bacia do Paraná requer estudos focados na proteção dos aquíferos Guarani e Serra Geral. **Esses levantamentos são imprescindíveis para uma adequada avaliação regional dos riscos previamente a realização das atividades**”. (BRASIL, 2013g, p.51, grifos nossos)

É importante dizer que alguns desses estudos já estavam sendo desenvolvidos por grupos de pesquisa no país, como o Projeto Guarani/Serra Geral da UFSC. Essa pesquisa, coordenada pelo professor Sheibe (SHEIBE; HENNING e NANNI, 2014), geólogo especialista em aquíferos, mapeia as áreas de vulnerabilidade do Aquífero Guarani/Serra Geral desde 2011. Os representantes desse projeto se colocaram contra o *fracking* em áreas acima de aquíferos logo no início da discussão. Sua argumentação discorria sobre a natureza dos aquíferos – que são interconectados pelas fissuras naturais das rochas – não havendo, assim, áreas realmente isoladas quando se trata de água, muitas vezes com conexões também entre água subterrânea e superficial. Dessa maneira, qualquer trespasses nesse ambiente poderia

dar acesso a muitas águas de comportamentos ativos e a contaminações poderia chegar a uma área muito grande.

Os tipos de estudos que deveriam ser feitos foram uma questão abordada também pelo judiciário, que soube diferenciar as visões da ANP e do MPF, sobre a natureza das pesquisas que deveriam ser fomentadas:

A tese da ANP suscita duas questões. Primeiramente, a quem deve competir a realização de estudos relativos aos riscos ambientais da atividade? Ao Governo Federal, através de seus órgãos competentes, com envolvimento da sociedade, como sustenta o Ministério Público Federal, ou às concessionárias, como quer a ANP? A segunda questão é: em qual momento o estudo deve ser empreendido? Antes das licitações e assinatura dos contratos, como demanda o Parquet, ou após a descoberta de reservas de gás xisto e constatação de viabilidade econômica da exploração pelo método do fraturamento hidráulico, como defende a ANP? (BRASIL, 2015, p. 10)

Com o desenvolvimento da controvérsia, o posicionamento das empresas diante da resistência ao *fracking* no Brasil mudou. Se antes era focada na narrativa de que a técnica era já muito usada e, por isso, conhecida, alterou-se para uma posição um pouco mais retraída. Assim, o IBP incorporou no seu discurso a defesa de haver mais estudos – um aspecto que se vê em fala de 2019 (o que não era explícito em 2013):

tem muito que se discutir, **acho que ainda tem muito que se estudar**, que se aprofundar o olhar, a acompanhar as evoluções da tecnologia [...] acho que precisamos e com cuidado no avanço desse debate e tentarmos ser tanto quanto complementares, ao invés de antagônicos, nós somos brasileiros e temos todo interesse no desenvolvimento sustentável do nosso país. (CRA/CMA..., 2019, n.p., grifo nosso)

A decisão do governo alinhada com esses interesses foi favorável ao apelo por mais estudos e a forma que se deu a sua ampliação na agenda de pesquisa no país teve algumas peculiaridades.

ridades. Diferentemente do pré-sal, que foi estudado e desenvolvido majoritariamente pela Petrobras, nas instituições no Rio de Janeiro, o tema do *fracking* seguiu outros caminhos. Com o foco da Petrobras no *offshoxe*, os desafios de se estudar e promover a tecnologia ficou a cargo das novas empresas operadoras do setor, juntamente com as prestadoras de serviço ou vendedoras de insumos.

Os anos subsequentes ao leilão de 2013 foram de poucas movimentações políticas do governo sobre o tema: as ações se restringiram ao fomento de estudos por centros de pesquisa; elaboração de relatórios próprios; e o acompanhamento dos processos judiciais de suspensão do *fracking*, além de um distante olhar nos estados que elaboravam as suas leis restritivas.

Na busca de alinhar as argumentações, o governo federal começou a investir na elaboração de estudos dentro do Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural<sup>73</sup> (PROMINP). Foi feito um estudo bilateral – em parceria com o Reino Unido – gerando um relatório consonante às críticas apresentadas pela sociedade civil, conforme explicitado:

Por outro lado, as manifestações negativas por parte de setores da sociedade civil e a proposição de ações civis públicas em diversos estados da Federação são indicativos claros da insuficiência de discussão mais ampla acerca da viabilidade de produção segura de recursos não convencionais, e dos possíveis benefícios sociais e econômicos dela decorrentes. (COMITÊ TEMÁTICO DE MEIO AMBIENTE, 2016, p. 10)

Esse relatório teve a sua elaboração demorada pois, embora anunciado em 2014 com previsão de publicação no mesmo ano, só foi finalizado em 2016. Na sua versão preliminar, apresentada em 2014, o documento descrevia assim o seu objetivo (mesma explicação apresentada pela ANP em um dos seus boletins):

---

<sup>73</sup> O programa que foi instituído em 2003 pelo decreto nº 4925 e visa a formação de mão de obra para o setor petrolífero (formou mais de 80 mil profissionais), também atua na busca de novas oportunidades por meio de realização de estudos e avaliações como o aqui descrito.

**No sentido de estabelecer uma posição unificada de Governo**, a partir de um quadro sólido de referência **capaz de viabilizar a atividade de exploração e produção de recursos petrolíferos não convencionais no Brasil**, os Ministérios de Minas e Energia – MME e do Meio Ambiente – MMA propuseram a discussão do tema no âmbito do Comitê Temático de Meio Ambiente (CTMA) do PROMINP (Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural). (COMITÊ TEMÁTICO DE MEIO AMBIENTE, 2016, p. 26, grifo nosso)

Essa proposta de posição unificada do governo também incluiu a busca do consenso por meio de ferramentas ditas “científicas” e uma relação cada vez mais próxima com as ações políticas. Hajer (1997) diz que relatórios governamentais tentam manter em si o monopólio das avaliações científicas sobre o tema como ferramenta de controle sobre as controvérsias. Segundo o autor, essa estratégia pode falhar porque as controvérsias vão muito além de fatos. Elas incluem uma compreensão mais ampla sobre o futuro e a visão de mundo da sociedade.

Na versão final do relatório, que saiu em 2016, o objetivo trazido se apresenta um pouco menos ambicioso do que o anunciado na versão preliminar:

O presente relatório **buscou contribuir para a superação desses conflitos, a partir da compilação de uma base consistente de informações na literatura internacional, incluindo relatos de impactos documentados, medidas mitigadoras sugeridas e arranjos regulatórios adotados**. O trabalho foi possível a partir da iniciativa dos Ministérios de Minas e Energia - MME e do Meio Ambiente - MMA, no âmbito do Comitê Temático de Meio Ambiente (CTMA) do PROMINP (Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural). **O relatório não pretende avaliar ou estimular a imediata exploração de recursos não convencionais no país**. (COMITÊ TEMÁTICO DE MEIO AMBIENTE, 2016, p. 10, grifo nosso)

A publicação do relatório marca uma nova fase da controvérsia – mais elaborada na argumentação – para rebater as bem-

-sucedidas ações de resistência. Paralelamente à elaboração do relatório do PROMINP, o Ministério de Minas e Energia, junto do de Ciências e Tecnologia, trabalhou para a formação de uma rede de pesquisadores – com objetivos de conhecer as jazidas e seus impactos em uma eventual produção –, igualmente motivado pela oposição à proposta, segundo a EPE (2020):

**Em relação à forte oposição ao aproveitamento de recursos petrolíferos não convencionais, em 2013 foi formada a Rede de Pesquisa e Desenvolvimento em Gás Não Convencional do Brasil (GASBRAS), uma rede de universidades e estudos de pesquisa engajados em gerar conhecimento sobre as oportunidades e desafios relacionados à exploração e produção de gás de folhelho e divulgá-las à sociedade, como subsídio à decisão de desenvolver esse recurso. (USP, 2013, 2019 *apud* EPE, 2020, p. 71, grifos nossos)**

Não houve chamada pública para a escolha das entidades de pesquisa envolvidas na Rede Gasbras, o que por si só já limita a transparência sobre os critérios que levaram à definição das instituições que iriam sediar os estudos. O IEE da USP foi “escolhido” em regime de “encomenda vertical” pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) (USP, 2014) e o orçamento previsto era de cerca de R\$ 20 milhões, entre 2014 e 2016 (USP, 2014, p. 49). O recurso vinha do fundo setorial CT-Petro e financia projetos que devem ser sempre de interesse da indústria do petróleo e gás natural (FINEP, 2013). Essa forma de alocar o financiamento diretamente atrelado aos interesses da indústria mostra quanto do investimento em pesquisa é controlado pelo setor e visa seus próprios interesses.

Como dito, coube unicamente à USP (em 2013) escolher a lista de instituições que constituiria a rede que foi assim apresentada:

O IEE coordenou a elaboração de um projeto, com duração de 3 anos, para a criação da rede, objeto de encomenda vertical da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP. Além do IEE-USP, este projeto conta com a participação de cinco Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia, a saber:

- 1) Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Técnicas Analíticas Aplicadas à Exploração de Petróleo e Gás – INCT-PETROTEC (coordenador: Prof. Dr. Colombo Celso Gaeta Tassinari, USP; instituições participantes: USP, UFRGS, UFPA e UnB);
- 2) Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Geofísica do Petróleo – INCT-GP (coordenador: Prof. Dr. Milton José Porsani, UFBA; instituições participantes: UFBA, UFRN, UFPA, UNICAMP e UENF);
- 3) Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Energia e Ambiente – INCT E&A (coordenador: Prof. Dr. Jailson Bittencourt de Andrade, UFBA; instituições participantes: UFBA, UFPR, UFSC, SENAI/CIMATEC, UNICAMP, UEMS, UEL, UESB, UESC, UNIT, UFMG, UFS, UFABC, UFRB, UFRJ e UFRGS);
- 4) Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Óleo e Gás – INOG (coordenador: Prof. Dr. René Rodrigues, UERJ; instituições participantes UERJ, PUC-RIO, UENF, UFF, ON; EMBRAPA e UFPE);
- 5) Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia – Recursos Minerais, Água e Biodiversidade - INCT-Acqua (coordenadora: Profa. Dra. Virgínia Sampaio Teixeira Ciminelli, UFMG; instituições participantes: UFMG, IIEGA, UFV, CDTN/CNEN, CEFET/MG, UFJF, UFSJ, UFCE, UFVJM e PEMM/SECTES-MG).

Integram também a proposta dois centros de pesquisa no país com experiência em desenvolvimento de grandes projetos na área de gás não convencional, o Laboratório de Análises de Carvão e Rochas Geradoras de Petróleo, do Instituto de Geociências, UFRGS (coordenador: Prof. Dr. Wolfgang Kalkreuth) e o Centro de Excelência em Pesquisa e Inovação em Petróleo, Recursos Minerais e Armazenamento de Carbono da PUCRS (Coordenadores: Prof. Dr. João Marcelo Medina Ketzer e Roberto Heeman). (USP, 2021a, n. p.)

Em recente evento da Rede Gasbras, o então coordenador afirmou que a escolha dos centros passou também por uma questão territorial. Os centros de pesquisa também deveriam ter seus

focos de atuação nos estados com reservas não convencionais (ABERTURA..., 2021, n. p.)

[...] cada rede tem um foco de atuação não necessariamente apenas geográfico no seu próprio estado, né? Cada membro da rede tem a sua dedicação: São Paulo, por exemplo, se ocupou mais concentradamente da Bacia do Paraná no Estado de São Paulo e no estado do Paraná e acho que com isso conseguimos uma cobertura bastante ampla dos principais territórios das principais bacias onde os recursos não convencionais são vistos com um maior potencial.

A escolha das instituições aparentemente contemplou universidades que possuíam linhas de pesquisas principalmente voltadas para as questões geológicas envolvendo petróleo e gás em terra, segundo a fala do coordenador: “Envolve boa parte da nata dos pesquisadores brasileiros que já trabalham com *ovshoxe*” (CIRCUITO..., 2020, n.p.). A exceção foi na questão relacionada aos impactos na água, para a qual o Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia (INCT), que lida com recursos minerais, água e biodiversidade – o “INCT ACQUA” da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) –, foi escolhido. O instituto é assim descrito:

O Instituto tem suas linhas de pesquisa identificadas com duas grandes áreas de atuação. A primeira consiste na **avaliação do impacto das atividades da indústria mineral sobre a qualidade de água, de solo e conservação da biodiversidade**. [...] A segunda área de atuação do Instituto visa a **agregação de valor e de desempenho ambiental a processos e a produtos de base mineral**. Nesse contexto, os processos de produção mineral passam a contemplar a utilização sustentável de todos os recursos naturais envolvidos (e.g. água, energia e bens minerais), explorando a sinergia com outras cadeias produtivas locais e atuando de forma proativa para o desenvolvimento das comunidades. **Os processos são “redesenhados” para minimizar a geração de emissões, para transformar rejeitos em produtos e para agregar aos produtos maior valor**. (INCT ACQUA, [201-?], n. p., grifo nosso)

A coordenadora do INCT-ACQUA, professora do Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, da UFMG, é especialista no estudo de processos de metalurgia que envolvem meio aquoso, detentora de prêmios e destacada pela grande influência de seu trabalho por um estudo citado pela UFMG (2020). Antes de sua inserção na Rede Gasbras, ela já havia se envolvido, por meio do INCT Acqua, em outra controvérsia quando, contratada pela empresa Kinross, mineradora de ouro, realizara um estudo de avaliação do impacto ambiental e à saúde humana em decorrência da ocorrência de arsênio na região da Mina Morro do Ouro, no município de Paracatu, em Minas Gerais (Aarão, 2018; César, 2016).

À época, a pesquisadora afirmara categoricamente que, segundo seus estudos, o risco de contaminação por arsênio era baixo para a população. Essa afirmação foi reproduzida em vários canais, entre os quais uma carta da própria pesquisadora, endereçada às autoridades de Paracatu, publicada no site da empresa, na qual refutava matérias que questionavam os seus resultados. A empresa também se utilizou desse estudo para se contrapor às alegações de sua responsabilidade por contaminação por arsênio na cidade (Kinross, 2022). Segundo o professor Glauber César, Editor do Portal de Notícias Paracatu.Net, a professora recusou a proposta que lhe foi feita de confronto de informações:

Durante entrevista coletiva foi proposto por um jornalista presente que as informações contrárias que são propagadas por outros “cientistas” e profissionais de imprensa, sejam colocadas em debate e confrontadas para esclarecimento da população; contudo, a professora afirmou que **“não há esta necessidade, pela falta de credibilidade científica das publicações e informações que são disseminadas”,** que têm apenas **“o intuito de alarmar a população”.** (César, 2016, n.p., grifo do autor)

Do outro lado da controvérsia envolvendo a Kinross e a contaminação de arsênio, estava um médico oncologista que afirmou que não havia quantidades seguras para a exposição de arsênio e que, assim, a operação da mina colocaria em risco a vidas das pessoas que vivem no seu entorno. Ele é um ferrenho crítico das atividades da empresa e do estudo feito:

A engenheira química [...] é da UFMG, tem boa produção científica em sua área, inclusive 9 estudos publicados sobre arsênio em resíduos sólidos de mineração, mas nada sobre efeitos do arsênio sobre a saúde humana. Mesmo assim, veio para dizer que “todos os dados aos quais teve acesso sobre possível contaminação na água, casos de poeira e contaminação clínica, arsenopirita e cianeto nenhum desses resultados apontam nenhum risco para à população paracatuense, que pode ficar tranquila”. Não estou tranquilo, estou muito assustado como ponto em que chegamos. [Ela] é engenheira química, não é médica, não possui competência na área de saúde, mas está fazendo diagnóstico e aconselhamento em Paracatu. (Dani, 2010, n.p.)

Esse exemplo foi trazido para ilustrar como as indústrias extrativas investem em estudos relacionados à saúde quando as suas operações são denunciadas por piorarem a qualidade de vida de populações e, principalmente, como reagem a elas por meio do financiamento de estudos científicos. As metodologias adotadas nas pesquisas e escolhas de pesquisadores, principalmente quando envolve a discussão de saúde, por vezes causam questionamentos pelas visões muito limitadas sobre como abordar as diferentes visões de risco. Como no caso em questão, em que se reduziu a discussão de risco à saúde somente aos valores de concentração de arsênio encontrados, se eles estavam ou não dentro dos limites máximos permitidos descritos nas normas, ignorando como são feitas as normas e os efeitos cumulativos da exposição. Há também questões sobre os outros aspectos mais específicos, como os efeitos que a contaminação pode ter em grupos mais vulneráveis, como crianças e pessoas com comorbidades. Como a causalidade entre exposição e agravo é muito difícil de ser provada, muitos autores afirmam que as indústrias se beneficiam de discussões que abordam somente os limites de exposição como fatores de risco (Bouguerra, 1997; Hajer, 1997; Latour, 2011). Segundo Augusto (2003):

Assim, subordinar a saúde aos indicadores de exposição e efeito de maneira isolada, mecanicamente, constitui um erro frequente nas práticas de saúde, principalmente quando

se trata de estabelecer limites de exposição humana para ambientes poluídos por processos antrópicos. (Augusto, 2003, p. 186)

Voltando à Rede Gasbras, assim é descrito o seu objetivo, conforme a USP (em 2013):

A proposta tem como objetivo central o estabelecimento de uma rede nacional de pesquisa **para estudar a melhor forma para o desenvolvimento da indústria do gás não convencional no Brasil**, a Rede de P&D em Gás não convencional no Brasil (GASBRAS). Ela abrange estudos nas diversas fases que envolvem o aproveitamento econômico de forma sustentável de gás não convencional, desde a avaliação das reservas disponíveis, passando pelas técnicas de exploração, produção e distribuição, do desenvolvimento de técnicas para a preservação ambiental e da formulação de políticas públicas, até a regulação e aspectos sociais. O foco principal de estudos da rede será o gás de folhelho (shale gas, ou folhelhos gasógenos) [...] mas serão avaliadas também as ocorrências de metano contido nas camadas de carvão (*coalbed methave*), incluindo os folhelhos carbonosos associados, e gás em reservatórios de baixa permoporosidade (*tight gas*), pelo fato dos três tipos de jazimento ocorrerem nas principais bacias interiores do Brasil, objeto do presente estudo. (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2021a, n. p., grifo nosso)

Para descrever melhor como a Rede Gasbras se coloca no debate e como se relaciona com outras instituições, serão descritas também as participações de seus membros em consultas e eventos públicos. Em agosto de 2014, o Instituto de Energia e Ambiente da USP, por meio de seu Programa de Pós-graduação em Energia, promoveu o seminário “*The xole of shale gas – chavgivg evexy factox avd evvixovmevtal/xegulatoxy baxxiexs*”<sup>74</sup>, com o apoio do Consulado Americano de São Paulo. O evento, que era planejado para acontecer na USP, acabou ocorrendo no Ibirapuera pois a universidade estava em greve e, naquele dia, tinha sido

<sup>74</sup> Vídeo disponível em: <http://www.iee.usp.br/?q=pt-br/evento/role-shale-gas-changing-energy-factor-and-environmental-regulatory-barriers>. Acesso em: 12 ago. 2022.

particularmente tenso o enfrentamento entre a polícia militar, os funcionários e alunos. No início do evento, o fato foi assim comentado pela coordenação da Rede Gasbras:

[...] quem acompanhou os noticiários logo cedo, deve ter percebido que não havia a menor condição de realizar nada no campus da USP [...] está uma verdadeira guerra civil na porta da USP. Aqui no Ibirapuera é o paraíso e estamos muito bem recebidos. (THE ROLE OF SHALE GAS: CHANGING ENERGY FACTOR AND ENVIRONMENTAL / REGULATORY BARRIERS, 2014, 1')

Em seguida, o coordenador agradeceu aos representantes do consulado que colaboraram com o evento e aos responsáveis por ajudar a transferi-lo de dentro da universidade para outro lugar, distante dos protestos, onde as questões relacionadas ao subfinanciamento da universidade não seriam um tema.

### **6.3.2 Financiamento cruzado e o discurso de neutralidade**

Mesmo envolvendo tantas instituições de renome no cenário acadêmico nacional, a rede foi alvo de questionamentos por ambientalistas, como é reconhecido por Lacerda (2021) que trabalhou lá:

Ao contrário do que possa parecer ao olhar dos ambientalistas, o projeto não tem o objetivo de defender a exploração de *shale gas* em território nacional. Sua missão é aprofundar a pesquisa em todos os aspectos relacionados ao tema, a fim de subsidiar informações para a tomada de decisão segura por parte do poder público. (Lacerda, 2021, p. 8)

A declaração parece revelar uma certa tensão entre ambientalistas e a própria Rede Gasbras. Por que esse setor estaria questionando a rede dessa forma? Com base na atual discussão sobre o papel da ciência nas controvérsias que envolvem sistemas socio-técnicos perigosos, a seguir estão algumas possíveis razões para esses questionamentos.

O primeiro questionamento é claro: como detentor dos recursos, coube ao Ministério de Ciências e Tecnologia a escolha

da instituição responsável – no caso, o IEE. Embora se reconheça a importância do instituto, a escolha foi feita sem um edital público, por meio do qual outras instituições poderiam pleitear pelo recurso a partir de critérios pré-estabelecidos. Como se vê, o processo foi excludente em duas etapas: primeiro por não ter edital público; e, depois, quando deixou a cargo exclusivo do IEE/USP a escolha dos participantes da rede. A lista de entidades participantes revelou a exclusão de um grupo de pesquisas e de pesquisadores que já estavam trabalhando na questão. Tal exclusão não teve os seus motivos publicados. O fato é que, segundo os levantamentos deste trabalho, nenhum centro de pesquisa, grupo ou pesquisador que tenha se colocado contra o *fxacking* publicamente foi incluído na Rede Gasbras.

Um desses excluídos foi a COPPE que, como já descrito, é o maior centro de pesquisa de referência para as questões de hidrocarbonetos no país e desenvolver alguns estudos sobre o tema, como Jacomo (2014) e Camargo (2016). O ex-diretor da COPPE e integrante do Painel Intergovernamental de Mudanças do Clima, o professor Pinguelli Rosa, se posicionou contra a exploração de não convencionais em evento no Clube de Engenharia no Rio de Janeiro em 2013 (XISTO..., 2013).

Na discussão sobre a segurança dos aquíferos, uma ausência notória na Rede Gasbras foi o projeto Rede Aquífero Guarani/Serra Geral da Universidade Federal de Santa Catarina. Representantes do projeto já tinham participado de muitas das discussões sobre o *fxacking* em vários espaços legislativos desde o princípio da controvérsia, e o estado de Santa Catarina tem interesse no tema pela sua proximidade com a bacia do Paraná, tanto que recentemente proibiu seu uso. Esse projeto é reconhecido na sua área de atuação por vários setores, e é financiado pela própria Agência Nacional de Águas, através do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Caixa Econômica Federal e da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC). Também possui uma boa interface com os representantes do legislativo pois possui recursos de uma Emenda Coletiva da Bancada Parlamentar Catarinense em Brasília (Nanni, 2017; Sheibe; Henning e Nanni, 2014). Já são mais de 10 anos de pesquisa – principalmente em

Santa Catarina – sobre as vulnerabilidades do sistema aquífero e um dos seus integrantes, um dos pesquisadores integrantes na reunião no Senado Federal que estudou o tema (Henning, 2019), assim descreveu o posicionamento do projeto quanto à adoção do *fracking* no Brasil:

Nosso projeto é contra essa exploração de gás de xisto e a questão é: isso é interesse de quem? Interesse das perfuradoras que detém a tecnologia e as prestadoras de serviço como Schlumberger e a Halliburton. (CRA/CMA..., 2019, n. p.)

Além da seleção dos grupos de pesquisa, outro fator possível de questionamento é a ocorrência de financiamento cruzado, ou seja, a mesma instituição ou seus representantes terem financiamentos públicos – e privados –, até das próprias empresas do setor. O objetivo aqui não é descrever o financiamento privado de pesquisas como um fator único de alinhamento entre financiadores e pesquisadores, mas de expor algumas limitações de transparência sobre os objetivos das pesquisas realizadas e sobre o uso da máquina pública pelas empresas.

Embora seja ressaltado que a Rede Gasbras em si possui financiamento exclusivamente público, o fato é que havia uma sobreposição, por exemplo, uma mesma pessoa foi coordenadora da rede enquanto exercia uma função também de coordenação no *Research Centre for Gas Innovation* (RCGI), um grande projeto de pesquisa financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) em parceria com a transnacional Shell (FAPESP, 2022).

Para além de compartilharem gestores, a relação entre os dois projetos – a Rede Gasbras e o RCGI – aparece de forma acoplada nos eventos e materiais produzidos sobre o tema de reservatórios petrolíferos não convencionais, como o Webinar RCGILex – “Gás não-convencional”<sup>75</sup>, Webinar – “*Unconventional Oil and*

<sup>75</sup> UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Research Centre for Greenhouse Gas Innovation. Webinar RCGILex – “Gás não-convencional”. **Research Centre for Greenhouse Gas Innovation**, São Paulo, 26 jun. 2020a. Disponível em: <https://www.rcgi.poli.usp.br/event/webinar-rcgilex-gas-nao-convencional/>. Acesso em: 20 set. 2021.

*Gas Resources*<sup>76</sup>, Webinar “O digital e a disseminação científica: propostas para educação e difusão no RCGI”<sup>77</sup> e no Webinar sobre Comunicação de Risco<sup>78</sup> ou em publicações como a coleção de livros online incluindo o com título “Regulamentação do Gás Não Convencional no Brasil”<sup>79</sup>.

A estrutura que resultou dos dois projetos, a Rede Gasbras e o RCGI, se conformou em uma simbiose, na qual há casos em que a bolsa pode vir de um fundo e a estrutura de outro<sup>80</sup> como visto, por exemplo, no trabalho de Sacco e colegas (2021, p. 9). Por isso, seguiremos aqui com uma breve descrição sobre o RCGI e sua principal financiadora.

Até 2021, o RCGI se definia como focado em inovação em gás natural e seu orçamento milionário se refletiu em sua grandiosidade. Conta com mais de 320 pesquisadores que atuam em 46 projetos de pesquisa, divididos em cinco programas: engenharia; físico/química; políticas de energia e economia; abatimento de CO<sub>2</sub>; e geofísica. O Centro desenvolve estudos avançados no uso de gás natural, biogás, hidrogênio, gestão, transporte, armazenamento e uso de CO<sub>2</sub>.

Os dados descritos neste trabalho foram todos coletados de fontes com dados abertos pois não foi possível obter mais informações sobre o seu desenvolvimento. Embora mais informações

---

<sup>76</sup> UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Research Centre for Greenhouse Gas Innovation. Webinar: “Unconventional Oil and Gas Resources”. **Research Centre for Greenhouse Gas Innovation**, São Paulo, 1 jun. 2020b. Disponível em: <https://www.rcgi.poli.usp.br/event/webinar-unconventional-oil-and-gas-resources/>. Acesso em: 20 set. 2021.

<sup>77</sup> RCGI planeja ações de difusão científica e educação com pegada digital. **TN Petróleo**, Rio de Janeiro, nov. 2020. Disponível em: <https://tnpetroleo.com.br/noticia/rcgi-planeja-acoes-de-difusao-cientifica-e-educacao-com-pegada-digital/>. Acesso em: 20 set. 2021.

<sup>78</sup> NINNI, Karina. RCGILex e Rede Gasbras promovem webinar sobre Comunicação de Risco no setor do shale gas. **RCGILex**, São Paulo, 30 set. 2020. Disponível em: <http://rcgilex.com.br/rcgilex-promove-webinar-sobre-comunicacao-de-risco-no-setor-do-shale-gas/>. Acesso em: 20 set. 2021.

<sup>79</sup> SANTOS, Edmilson Moutinho dos; COSTA, Hirdan Katarina de Medeiros; BRITO, Thiago Luis Felipe (coord.). **Regulação do gás não convencional no Brasil**. Rio de Janeiro: Synergia, 2021. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/sites/default/files/gasbras/02%20Regula%C3%A7%C3%A3o%20do%20G%C3%A1s%20N%C3%A3o%20Convencional%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

<sup>80</sup> PRH 33.1 - Referente ao EDITAL Nº1/2018/PRH-ANP; Convênio FINEP/FUSP/USP Ref. 0443/19

tenham sido solicitadas à FAPESP sobre o convênio (processo n. 14/50279-4) pela Lei de Acesso à Informação, o pedido foi negado com a seguinte justificativa<sup>81</sup>:

Entendemos que a solicitação não pode ser atendida uma vez que o processo em questão possui informações protegidas por direitos autorais e de propriedade industrial. [...] Aplicando a legislação de direitos autorais à questão ora analisada, verificamos que a *FAPESP* não possui autorização do pesquisador, autor do projeto para a reprodução e divulgação de sua obra. No caso em questão, o inteiro teor do processo contém o projeto, relatórios e outras informações que não podem ser divulgadas pela *FAPESP* sem autorização do pesquisador. Observamos ainda que o **processo em questão é cofinanciado pela Shell, devendo ela também autorizar sua divulgação**. Concluimos, portanto, que a solicitação não pode ser atendida. (FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2021, n. p., grifos nossos)

A adoção de cláusulas de confidencialidade em estudos financiados por empresas privadas é comum, mas vale lembrar que há o aporte financeiro público por parte da FAPESP e que os professores e pesquisadores com vínculo de servidores públicos estão sendo pagos pelo Estado. Assim, espera-se que haja em algum nível o controle social das ações que depende de informações públicas.

A parceria continuou, sendo que ao final de 2021, a FAPESP e a Shell anunciaram um novo aporte de R\$ 63 milhões. Desse total, R\$ 51 milhões serão aportados pela Shell e R\$ 12 milhões pela Fundação. O anúncio veio junto com uma mudança no nome do centro: de *Reseach Cevtex fox Gas Ivnovatiöv* foi alterado para *Reseach Cevtxe fox **Greenhouse** Gas Ivnovatiöv* (grifo nosso) que, por sua vez, também incorporou mais cinco programas relacionados às mudanças climáticas. As informações sobre a produção científica do RCGI estão disponíveis na página da FAPESP<sup>82</sup>.

<sup>81</sup> Nº Protocolo: 52924219650

<sup>82</sup> FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Brasil *Reseach Cevtxe fox Gas Ivnovatiöv*. Biblioteca virtual da FAPESP, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://bv.fapesp.br/pt/auxilios/90424/brasil-research-centre-for-gas-innovation/>. Acesso em: 30 jan. 2022.

Segundo Camila Brandão, representante da Shell no quadro do Comitê Executivo do RCGI, a expectativa desta na parceria era:

Temos uma grande expectativa na parceria com o RCGI. Nossa ambição é desenvolver tanto expertise interna como parcerias que habilitem o centro a participar de todas as etapas da cadeia tecnológica do petróleo e do gás: o desenvolvimento de um novo produto e sua disponibilização comercial no mercado”. Entre as novas pesquisas do centro de pesquisa, destacam-se diversos temas, incluindo estudos sobre construção de cavernas de sal para estocagem e separação de CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub> na região do pré-sal; sobre avaliação dos impactos ambientais de atividades de captura e estocagem de carbono no Brasil; e sobre as **perspectivas do armazenamento de carbono em reservatórios de petróleo não convencionais “onshore”** e em bacias sedimentares “offshore” do Sudeste do Brasil. (CENTRO..., 2017, n. p., grifo nosso)

Chama a atenção que a expectativa da empresa é a de desenvolver uma tecnologia junto ao RCGI para realizar armazenamento de carbono em reservatórios não convencionais *ovshoxe* em um país que não tem essa produção. Essa fala despertou o interesse desse trabalho em revisitar alguns planos dessa empresa quanto à produção em reservas não convencionais na América Latina.

Em 2015, a Shell já produzia mais gás natural que petróleo e estava reformulando as suas estruturas a fim de ter uma que se dedicasse exclusivamente a acompanhar como os recursos não convencionais se desenvolveriam no mundo. O interesse vinha de um aumento no investimento em não convencionais e uma tendência a ampliar essa atuação. A justificativa, segundo seu CEO, van Beurden, era que “O mercado de gás natural liquefeito está se tornando uma parte muito maior na empresa que necessita uma revisão por isto.” (Davis, 2015, n. p, tradução nossa). Ainda conforme Davis (2015, n. p.):

As operações não convencionais da Shell estão concentradas pela América do Norte. Elas operam atividades em reservas de shale/tigh [...]originalmente focada na perfuração

vertical, mas atualmente a Shell está mais envolvida em perfuração não convencional usando poços horizontais e fraturamento hidráulico. Paralelamente as suas atividades, a Shell está explorando recursos não convencionais na Alberta Central nos EUA, Vaca Muerta na Argentina e no Vale Medio do rio Magdalena na Colômbia.

Com o interesse da empresa em reservas não convencionais na América Latina. como descrito, a questão se complexifica, pois há uma ação indutora na escolha e propagação dessas tecnologias. As relações entre pesquisa e empresas vão ficando cada vez mais próximas e pouco transparentes. Como a empresa quer guardar o gás carbônico em reservatórios não convencionais, pois apresentam uma permeabilidade menor, faz sentido crer que ela própria irá incentivar a produção nesses campos, inclusive por meio de estudos sobre “licença social para operar”, objetivo incorporado pelo RCGI:

Ciente da relevância de se incorporar uma visão social aos projetos tecnológicos e de engenharia, estudos pioneiros em percepção pública e licença social para operar no Brasil são desenvolvidos no Centro de Pesquisa em Engenharia (CPE) denominado *Reseach Cevtxe fox Gas Ivnovatiou* (RCGI), sediado na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, financiado pela agência de apoio à pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), em parceria com a iniciativa privada através da Shell. (Mascarenhas, 2019, p. 42-43)

Outras empresas com interesses na produção de hidrocarbonetos não convencionais têm relações com os pesquisadores do RCGI, como a empresa Eneva, publicamente interessada em explorar gás natural de fontes não convencionais em seus campos. Essa realidade emaranhada de interesses se mostra ainda mais complexa porque o RCGI – que recentemente incluiu esta empresa como um dos seus patrocinadores – tem como objetivo, além de pesquisas, ser um propagador de tecnologias, como descrito por um dos diretores do centro:

Além disso, será necessário avaliar a viabilidade de cada um dos projetos em termos econômicos, jurídicos e sociais, a

fim de desenvolver estratégias e apresentá-los aos grupos de interesse, o que caberá ao programa Advocacy. (FAPESP..., 2021, n. p.)

Tendo já descrito o RCGI e sua relação com a Rede Gasbras, voltemos agora para entender qual o posicionamento da Rede Gasbras a partir de documentos que foram publicados pelos seus pesquisadores. De forma geral, em grande parte deles, os posicionamentos aparecem de forma muito alinhada com os da indústria. Um dos exemplos é a sua contribuição sobre a participação na matriz energética e os papéis estratégicos da exploração e produção de petróleo e gás natural terrestre (*ovshoxe*) no PNE 2050, que opinavam por incluir como desafio:

Desenvolver estudos de levantamento de potencial e das condições de exploração e produção de *Coaldbed Methave* (gás natural associado às camadas de carvão) na Região Sul do País. O maior potencial de CBM foi determinado nas jazidas de Santa Terezinha e Chico Lomã, RS. Com base em modelagem geológica em 3D foi possível estimar o volume de carvão nos dois depósitos e os volumes médios de gás dessorvido. Estima-se um volume total de 2,67 bilhões m<sup>3</sup> de gás para o depósito de carvão de Chico Lomã, enquanto o volume estimado de gás para a jazida de Santa Terezinha é da ordem de 5,48 bilhões de m<sup>3</sup>. (REDE GASBRAS, 2020, p. [4])

A produção de gás natural a partir de formações de carvão, que também são considerados reservatórios não convencionais, não é um consenso dentro do campo acadêmico, assim como o *fxackivg*, por ser considerado uma atividade com alto potencial poluidor.

Em outro alinhamento com as empresas, a Rede Gasbras sugeriu na consulta pública do PNE 2050 a supressão do termo “não convencional” similar ao feito pelas empresas e já abordado no item 4.3 deste trabalho:

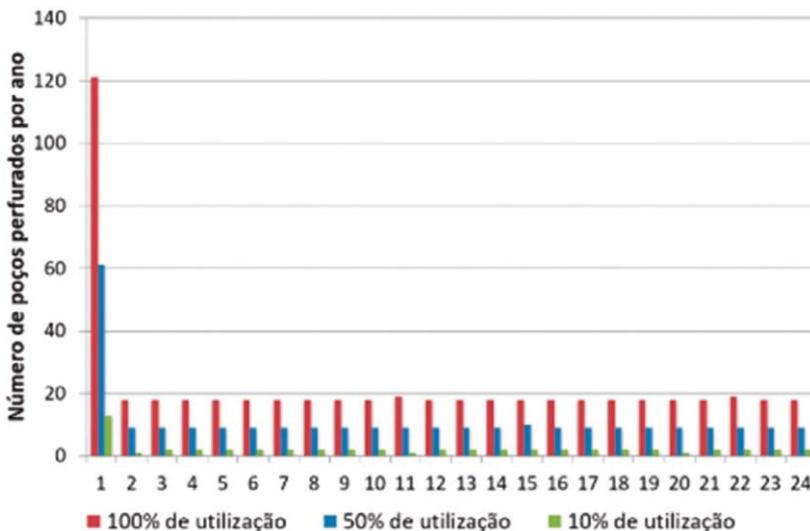
Assim, sugerimos, novamente, que se evite para as bacias terrestres o uso da expressão gás não convencional, pois essa definição causa um impacto negativo para as perspectivas exploratórias e não condiz com a realidade exploratória

predominante na maioria dessas bacias. (REDE GASBRAS, 2020, p. [5])

A justificativa apresentada de “impacto negativo” também mostra um posicionamento. Além de estar alinhada com as empresas, há uma sintonia entre a Rede Gasbras e a ANP no foco dos estudos, com vários deles voltados para estimar reservas ou até mesmo número de poços que utilizariam *fracking*, como no estudo feito por Picolo e colegas (2021), que tiveram bolsas da Rede Gasbras. A pesquisa se baseia em um cenário hipotético de utilização de gás de folhelho como suprimento para a termelétrica Uruguaiana, dispondo de uma avaliação econômica na qual até o fluxo de caixa é apresentado. O trabalho ilustra bem como a abordagem pouco considerou o cenário de restrições ao *fracking*, principalmente no sul do país e foca na sua aplicação em grande escala, cenário que se mostrou improvável até agora.

O estudo coaduna com interesses de empresas que visam o acoplamento de estruturas de termelétricas a gás próximas aos poços e poderia replicar a metodologia para os seus campos. A Eneva, que usa essa tecnologia, tem se posicionado como a pioneira na busca de recursos não convencionais no país, no estado do Maranhão. Segundo Frederico Miranda, geólogo e gerente de exploração da empresa, o Brasil estaria “[...] perdendo tempo ao não fornecer o ferramental regulatório e político necessário para começar o desenvolvimento da atividade” (Ferreira, 2020a, n. p.). Em 2022, a empresa anunciou o começo de sua campanha para gás não convencional e, segundo Cançado, o diretor de operações da empresa: “Se o primeiro teste for exitoso, com o poço vertical, vamos fazer um horizontal e depois no desenvolvimento você começa a perfurar uma grande quantidade de poços de uma forma quase de uma fábrica” (Eneva..., 2022, n. p.)

**Figura 25 – Número de poços perfurados ano a ano para manter o fornecimento de gás**



Fonte: Picolo; *et al.*, 2021.

Mesmo com tantos interesses permeando a sua composição, a Rede Gasbras se coloca muitas vezes como isenta de juízo de valor sobre o *fxackivg* e declara que seus objetivos se restringem a estudar e levantar dados que subsidiem uma avaliação dos gestores públicos para a tomada de decisão sobre a sua adoção ou não. O discurso da imparcialidade é exaustivamente repetido nos eventos e nos documentos, como nesta fala de apresentação da Rede Gasbras<sup>83</sup>:

Não se trata de ser a favor ou contra. Precisamos entender para que você possa se informar e se engajar. O projeto Gasbras se propõe a investigar uma abordagem bem abrangente as possibilidades de produção de gás não convencional no Brasil sem assumir posições que envolvam juízo de valor. É parte da missão acadêmica levar esses conhecimentos à sociedade e ao poder público de forma que estes sim possam fazer as escolhas se tomar

<sup>83</sup> CONHEÇA a Rede GasBras-MG. [S. l.: s. v.], 2021. Publicado pelo canal Rede Gasbras - Seção MG Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=60Gr0FI5t84&t=48s>. Acesso em: 20 set. 2021.

decisões que estejam bem embasadas. (CONHEÇA..., 2021, n. p.)

A questão da imparcialidade aparece nos materiais produzidos pela Rede Gasbras. Como exemplo, temos a plataforma de comunicação “Muitas Moradas” (REDE GASBRAS, [202-b], n. p.):

A imparcialidade, o rigor científico e a defesa do meio ambiente são premissas que conduzem a atuação dos pesquisadores, cuja missão é estudar as possibilidades que envolvem o gás não convencional no Brasil sem emitir juízo de valor, a fim de contribuir para a reflexão e tomada de decisões seguras sobre o tema.

O discurso de neutralidade na Rede Gasbras é muito presente nos artigos e documentos publicados. Porém, a busca da imparcialidade não foi feita a partir da abertura dos espaços de discussão para opositores a proposta, mesmo que acadêmicos. Nos eventos internos do IEE ou do RCGI, os convidados foram, na maioria das vezes, representantes da própria indústria ou pesquisadores internacionais apoiadores da proposta.

Mesmo assim, a sua posição de neutralidade é sempre valorizada pelos seus membros. A imparcialidade torna-se até mesmo característica intrínseca à avaliação técnico-científica, como neste trabalho apresentado por participantes da Rede Gasbras, no III Simpósio da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco:

A presente proposta metodológica apresentada contribui para o entendimento da pesquisa que o projeto GASBRAS desenvolve na bacia do Rio São Francisco. O método de exploração dos hidrocarbonetos não convencionais é relativamente novo e por isto, o projeto se dispõe como uma unidade de pesquisa e desenvolvimento que visa dispor esforços numa **avaliação técnico-científica imparcial**, visando ponderar, mensurar e informar os possíveis riscos e potencialidades desta eventual indústria na bacia do São Francisco. (Lima; *et al.*, 2020, p. [7], grifo nosso)

Porém, o trabalho não descreve quais foram os critérios que puderam validar o posicionamento como imparcial. Em outra

publicação, um caderno temático produzido pela Rede Gasbras (2021b), ela amplia a imparcialidade ao ambiente acadêmico como um todo e até mesmo à proposta do *fxackivg* em si, conforme descrito:

[...] os cientistas que integram o projeto Gasbras prestam um importante serviço à sociedade, à medida que se dedicam a estudar, com a **imparcialidade** característica do ambiente acadêmico, **todos os impactos** deste tipo de exploração no país.

**Embora a imparcialidade seja uma característica importante do projeto, ele já sofreu resistência de múltiplas formas por parte da sociedade civil e do Ministério Público Federal. Ao longo dos anos, sequer tem havido espaço para diálogo** e, ao que tudo indica, a rejeição deverá continuar a acontecer. Sendo assim, será necessário encontrar caminhos para aproximar os envolvidos em torno de uma discussão **lúcida e racional**, visando, finalmente, obter avanços em relação ao tema. (REDE GASBRAS, 2021, grifo nosso)

Talvez esse posicionamento seja o mais explícito ao colocar a imparcialidade como uma característica intrínseca a proposta do *fxackivg* e que, de certa forma, sofreu resistências “indevidas” por parte da sociedade civil e do MPF. Também é possível identificar que pouco se reconhece dos espaços de discussão já existentes, principalmente no poder legislativo. A rejeição à proposta é descrita como algo a ser “combatido” por meio de uma discussão “racional”, o que define, como já dito, os opositores como “emocionais” e, por isso, desacreditados. O papel da rede então é resumido a conseguir que o tema “avance”, pois a sua rejeição é vista como um atraso.

Outro ponto é como, no trabalho em questão, a rede se coloca como pesquisadora de “todos os impactos” desse tipo de produção, embora no seu quadro técnico não possua instituições e pesquisadores voltados para os impactos sociais nem de saúde.

Todo esse discurso talvez se justifique por uma questão primordial. A Rede Gasbras já apresentava no objetivo do seu projeto que fosse feito o *fxackivg*; então qualquer resistência à proposta é vista como uma oposição a sua própria atuação:

O projeto contempla, portanto, uma fase inicial de avaliação, incluindo a realização de pelo menos uma sondagem por bacia a ser estudada para amostragens, e que culminará com a seleção de áreas para a execução de uma ou mais sondagens para experimentos pilotos de estimulação por fraturamento hidráulico, estas objeto de uma segunda fase do projeto, objeto de proposta ser apresentada futuramente. A realização das sondagens para experimentos pilotos de estimulação é essencial para a demonstração, com transparência e visibilidade, aos órgãos públicos, privados e do terceiro setor de todas as etapas envolvidas, compreendendo a geologia, geofísica, avaliação ambiental, tecnologia de produção e escoamento e regulação, para escrutínio por parte de todos os segmentos da sociedade. As sondagens para experimentos de estimulação comporão o corpo central da segunda fase do projeto. (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2021a, n. p.)

Para finalizar essa discussão, houve um fato interessante ocorrido no webinar realizado pelo RCGI em 2018, *Pexcepção pública e comunicação: o pxtogovismo da sociedade vos SDG*. Na ocasião, uma das pesquisadoras da Rede Gasbras perguntou no chat da apresentação: “O gás não convencional é visto muito como vilão. Como superar esse modo de encará-lo?” (WEBINAR: PERCEPÇÃO..., 2020, n. p.). Essa fala demonstra mais uma vez o objetivo da Rede Gasbras em reverter a má reputação da técnica, não considerando os questionamentos à sua adoção no país. Pelo contrário, expressa a ideia de que os questionamentos sobre a segurança da técnica e as consequentes ações de restrição ao seu uso devem ser “superados”.

Assim, o discurso de imparcialidade da Rede Gasbras – a partir dos posicionamentos aqui descritos – foi perdendo o sentido, tanto pelo financiamento cruzado dos seus componentes, quanto pelo seu alinhamento discursivo com agentes fomentadores do *fxackivg* e pela natureza dos estudos feitos, que focaram na criação de justificativas e cenários positivos para o uso da técnica e, até mesmo, mapearam as restrições regulatórias e propuseram estratégias para a sua superação. Dentro desse contexto, a reflexão é que a produção científica encontra-se sob risco de submissão a interesses sejam eles econômicos ou políticos e que a avaliação de projetos de pesquisa deve ser feita de forma mais ampla.

Dentro de uma linha de pensamento que envolve o campo de ciência, tecnologia e sociedade, o discurso de neutralidade, presente também em outras controvérsias, é questionado por parte dos acadêmicos, como Beck (2010):

A auto imagem predominante da teoria da ciência indica: as ciências podem pronunciar qualquer enunciado axiológico com a autoridade de sua racionalidade. Elas oferecem cifras, informações, explicações por assim dizer “neutras”, que devem servir aos mais diversos interesses como base “suprapartidária” para a tomada de decisões. Porém: quais cifras elas selecionam, a quem ou ao que elas atribuem as causas, como elas interpretam os problemas da sociedade e que tipo de solução elas trazem à tona – são tudo menos soluções neutras. (Beck, 2010, p. 265)

Porto vai ainda mais longe na reflexão, mostrando como esse discurso desumaniza os próprios pesquisadores:

No espaço institucional e intelectual, a manutenção de paradigmas de produção de conhecimentos ditos objetivos e neutros podem servir justamente à desumanização que afeta boa parte da comunidade científica, em especial nas chamadas ciências mais duras e quantitativas, mas também as ciências sociais e humanas. (Porto, 2012, p. 20)

### **6.3.3 Estratégias de comunicação de risco**

Paralelamente às pesquisas encomendadas, o governo federal construiu – por meio do Programa de Revitalização da Atividade de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural em Áreas Terrestres (REATE) – um Plano de Comunicação sobre Atividades de Exploração e Produção de Recursos Não Convencionais (PCRNC), que foi encabeçado pela EPE com a participação de alguns pesquisadores da Rede Gasbras. O plano, ao abordar a questão da resistência ao *fxackivg*, apontou algumas reflexões, trazendo como objetivo o aumento da aceitação da técnica:

Nesse sentido, a indústria pode e deve aprimorar suas relações com os outros agentes envolvidos (governos e sociedade) nos

processos de E&P destes recursos e, a partir disso, **desenvolver formas de promover uma maior aceitação social**, de modo que a comunicação com a sociedade não siga apenas as práticas do setor empresarial e industrial, mas inclua também os aspectos socioambientais em um plano de comunicação bem estruturado e transparente. (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2021b, p. [13], grifo nosso)

A resistência aparece como simplesmente ocasionada por uma “falta de informação” que deve ser suprida por material disponível e por articulação política.

Nossa explicação para essas diferenças em abordagem fundamenta-se na ideia de que o desenvolvimento de gás não convencional é um processo técnico complexo e que **muitos stakeholders encontram-se limitados e não podem facilmente alcançar a racionalidade do conhecimento científico necessário para entender todas as particularidades dos processos envolvidos**. (BRASIL, 2020a, p. 9, grifo nosso)

Diante dessa oposição considerada “limitada”, a primeira ação proposta foi de conhecer quais os elementos contrários que influenciam esses atores da sociedade civil. Trabalho em parte feito por membros da Rede Gasbras (Ramos; Petry; Costa, 2020). Depois de mapear os atores seguindo os objetivos do REATE, era necessário combater os aspectos que são colocados como negativos:

Para se desenvolver planos de comunicação mais adequados temos de **conhecer os principais elementos que contribuem negativamente na percepção pública desses recursos**. [...] (BRASIL, 2020a, p. 8, grifo nosso)

A análise de questões associadas à percepção pública da indústria de gás natural e dos recursos não convencionais envolve alguns pontos cruciais, como: **avaliar se as percepções negativas são homogêneas em todas as regiões ou variam de acordo com a realidade de cada uma delas**, de modo que se possa concluir se o mesmo planejamento pode ser aplicado em todo o território brasileiro ou se há necessidade de elaborar planos específicos para cada região;

a percepção dos indivíduos que residem nos locais de interesse para E&P do gás não convencional em relação à produção de energia; a influência do conhecimento da população local sobre questões legais relacionadas à propriedade dos recursos minerais e de acesso às rendas oriunda destes recursos, **somado aos aspectos e procedimentos técnicos na percepção pública negativa acerca da indústria de gás não convencional**; entre outros. (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2021b, p. [14], grifos nossos)

Mas **aspectos negativos** também tendem a aparecer e influenciar as percepções públicas, tais como: (i) a crença de que os operadores de gás natural podem adotar e usar práticas de perfuração mais ecológicas; (ii) que essas empresas podem ser proativas e adotar práticas que ultrapassem o exigido por lei; (iii) disponibilização suficiente de informações ao público; (iv) crença de que os operadores estão perfurando e produzindo muito perto de casas e empresas, bem como adotando práticas pouco amigáveis para o meio ambiente. (BRASIL, 2020a, p. 9, grifo nosso)

Decorrente desse processo de ampliação da discussão sobre como deveria ser feita a comunicação sobre os recursos não convencionais, para além do governo federal, fomentou ações nesse sentido com o envolvimento de outras instituições colaborando com o Plano de Comunicação apresentado pelo REATE. O IEE/USP, sede da Rede Gasbras e do RCGI, elaborou seu próprio relatório sobre as suas ações já realizadas no campo da comunicação com a seguinte premissa:

A análise crítica do plano de comunicação do REATE 2020 foi realizada com base na necessidade de disseminar as informações referentes aos recursos não convencionais para a sociedade, **objetivando tornar a percepção pública sobre os processos de E&P que envolvem estes recursos mais clara e positivas, uma vez que os projetos relacionados a eles possuem diversas vantagens para a população local**. (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2021b, p. [25], grifo nosso)

Mais uma vez, o posicionamento do IEE/USP se alinha aos do governo, pois apresenta um juízo de valor sobre a proposta,

que é posta aqui como vantajosa para a população local sem considerar o posicionamento contrário de territórios como os dos estados do Paraná e Santa Catarina. E os pesquisadores se mostraram esperançosos; o relatório que avaliou alguns eventos realizados pelo IEE/USP sobre o tema, traz à seguinte conclusão:

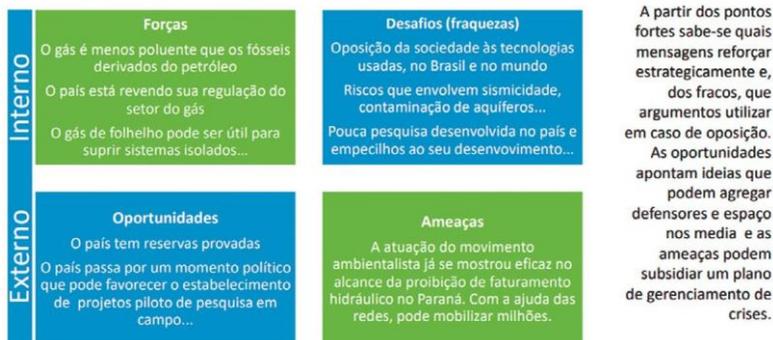
Desse modo, nota-se que estabelecer uma comunicação estratégica e objetiva com a população local permite a melhor compreensão sobre processos complexos, como o *fracking*, que é amplamente debatido em diversos países, incluindo o Brasil. Com isso, é possível que haja maior aceitação em relação a realização desses processos e consequentemente, haveria a expansão do mercado de gás natural *onshore*. (UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2021b, p. [26], grifo nosso)

Outra instituição parceira, o RCGI também promoveu eventos sobre o tema. Aquele mais focado no tema da comunicação foi o Webinar *Comunicação de risco e de incertezas na indústria do shale gas: considerações e apontamentos*, tendo como convidada uma profissional de comunicação (Ferreira, 2020b). Em sua apresentação, ficou nítida a estratégia de se combater a resistência ao *fracking* no Brasil por meio de ferramentas comunicacionais. A exposição foi iniciada com uma avaliação estratégica das forças e fraquezas do projeto do *fracking* (Figura 26).

Ninni (2020) considera o elemento político como positivo, dado o apoio que a proposta do *fracking* recebeu do governo federal em diferentes mandatos presidenciais, principalmente o de Bolsonaro, que tinha o início da produção de hidrocarbonetos de reservatórios não convencionais no seu plano de governo. Mas, com a resistência à proposta se ampliando, o trabalho dela também trouxe um mapeamento das dificuldades em se legitimar a tecnologia no país, conforme a Figura 27. Nessa apresentação, a pesquisadora admitiu o sucesso da articulação anti-*fracking* no país, reafirmando a falta de consenso entre os especialistas.

**Figura 26 – Fases do Plano de Comunicação – Fase II – Análise e Interpretação**

## Fase II – Análise e interpretação



Fonte: Ninni, 2020, p. 17.

**Figura 27 – Desafios da indústria de shale**

## Desafios da indústria de shale



Articulação do movimento anti-*fracking* é muito intensa e eficaz;

Questionamento acerca da real necessidade do uso dos recursos não convencionais no Brasil, visto que o país é rico em GN do pré-sal e carece de uma demanda constante e forte o suficiente por esse combustível;

Nossas maiores reservas estão na região do Aquífero Guarani, imenso reservatório subterrâneo que provê água para boa parte do país;

Os especialistas divergem, e muito, sobre o tema, o que, juntamente com a falta de informações transparentes e disponíveis, contribui para envolver a atividade em uma aura enigmática, que inclui o segredo acerca da composição química injetada no subsolo junto com a água, que as empresas afirmam ser “segredo industrial”.

Fonte: Ninni, 2020, p. 21.

A apresentação concentrou-se em oferecer exemplos de como o discurso mais forte sobre os riscos pode ser contingenciado. Um dos exemplos apresentados, reproduzido na Figura 28, com o logo da Eneva, busca minimizar os riscos do *fracking*, retirando-lhes a dimensão de intensidade e sugerindo que os impactos são praticamente os mesmos de uma produção feita em reservatórios convencionais. Trata-se de uma estratégia já adotada por outros discursos da indústria, como vimos no capítulo 5.

Figura 28 – Riscos em perspectiva comparativa

## Riscos em perspectiva comparativa



LICENCIAMENTO AMBIENTAL

**Riscos socioambientais**  
Impactos potenciais associados a exploração e produção de gás natural em áreas convencionais e não-convencionais

eneva

	Simlicidade	Recursos hídricos	Biodiversidade	Uso e ocupação do solo	Qualidade do ar	Resíduo	População
Convencional	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Não Convencional	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fonte: Ninni, 2020, p. 22.

Em sua conclusão, a especialista em comunicação recomenda:

Iniciativas como o Poço Transparente e as ferramentas que estão sendo pensadas pela Rede Gasbras (website e vídeos que possam ajudar os municípios a entender melhor a produção de não convencionais e as operações de *fracking*) são altamente recomendáveis, bem como a presença nas mídias sociais e a produção contínua de conteúdo informativo para essas mídias, gerando interação com o público. (Ninni, 2020, p. 23)

Outra instituição que produziu materiais informativos, a partir de 2018, sobre os recursos não convencionais e que promoveu eventos, foi a FGV Energia. Segundo relatório publicado pela instituição:

O desafio é a aceitação pública da atividade e das técnicas utilizadas para a exploração. O desafio é caminhar no tenso ambiente regulatório, jurídico e ambiental brasileiro. Com tantos desafios, a FGV Energia convidou alguns especialistas para continuar as discussões sobre a desmistificação da exploração de não-convencionais no Brasil, no esteio do Programa REATE e das publicações anteriores da FGV Energia. (WEBINAR ENERGIA..., 2020, n. p.)

A inclusão da FGV na discussão sobre o *fxackivg* vem acompanhada da elaboração de muitos estudos sobre o tema dentro da instituição (Blattler, 2017; Bomtempo, 2015; Delgado; Silva, 2018), considerada mais um *thivk tavk* relacionado com energia. Em 2019, houve o lançamento do Caderno FGV Energia com o seguinte título: *O shale gas à espexeita vo Bxasil: desmistificavdo a exploxação de xecuxsos de baixa pexmeabilidade* (Delgado, 2019, p. 1). O estudo, além de apoiar a inclusão de operadores menores, traz recomendações, que são voltadas para a melhoria das condições de mercado para as empresas:

- Revisão da taxa de depreciação de poços não convencionais para refletir a maior taxa de declínio da produção;
- Redução do royalty pago sobre o gás não convencional para 5%;
- Isenção de PIS-COFINS para o gás não convencional;
- Criação de uma política industrial e tecnológica para o desenvolvimento da cadeia de fornecedores voltada para o gás não convencional;
- Alocação de recursos públicos para investimento em estudos e treinamento técnico para os órgãos estaduais e federais envolvidos com o licenciamento das atividades de E&P relacionadas a recursos não convencionais. (CADERNOS FGV ENERGIA, 2019, p. 116)

No lançamento do mais recente relatório sobre o tema, *Recuxsos Não-Covvevciovais vo Bxasil: vovas óticas de desevvolvimevto xegioval*, feito, de novo, por “encomenda”, agora pelo Ministério de Minas e Energia, foi ressaltado o papel dessa produção no nível regional, reunindo três instituições alinhadas com o projeto do governo de mapeamento e de criação de modelos econômicos e financeiros que possibilitem o *fxackivg* no Brasil: a EPE; a Rede Gasbras; e a FGV.

A professora que capitaneou a elaboração de todos os materiais e eventos da FGV sobre o tema, foi recentemente alçada ao cargo de diretora-executiva corporativa no IBP (FERNANDA..., 2021). Sem querer minimizar a atuação da pesquisadora enquanto

profissional apta para o cargo, esse fato ressalta, mais uma vez, como a porta giratória também pode funcionar para acadêmicos que se mostram alinhados com os objetivos do setor.

### **6.3.4 Projeto Piloto: Poço transparente**

Como visto, desde a sua concepção, a Rede Gasbras previa estudos de *fracking* na escala piloto. A ideia de se fazer um poço teste não é nova, pois Magda Chambriard, ex-diretora-geral da ANP flertava com a proposta já em 2013 (BRASIL, 2012; Chambriard, 2012, n. p.):

Nós pensamos em começar a exploração do gás não convencional por um piloto no Recôncavo Baiano. Por que isso? Porque o Recôncavo Baiano já produziu mais de 150 mil barris de petróleo por dia e hoje produz em torno de 40. Ou seja, está produzindo praticamente um quarto do que já produziu, o que significa que temos instalações que vão ficar cada dia mais ociosas, Municípios que vão ficar cada dia mais pobres, e nós podemos tentar reverter esse cenário via essa revolução do não convencional, e o Recôncavo nós enxergamos como um excelente local para fazer esse início, além da Bacia do São Francisco, em que isso é muito mais difícil.

O governo Temer reformulou a proposta e fez o lançamento do Projeto do Poço Transparente – que foi financiado pela Missão Diplomática dos Estados Unidos – na FGV do Rio de Janeiro conforme a Figura 29.

O projeto é fruto de um consenso entre vários setores apoiadores do *fracking*, sendo assim descrito pelo Gerente Executivo de Áreas Terrestres, Águas Rasas e Política Industrial do IBP, Pedro Alem Filho, na audiência pública que aconteceu no Senado (CRA/CMA..., 2019):

[...] o poço transparente vai trazer mais informação, em relação à questão do operador, do meio ambiente com o ministério público, judiciário também participando desse projeto. O estabelecimento de uma comunicação com a sociedade também é promover – como o Senado está fazendo aqui – audiências públicas e também estabelecer

incentivos também ao estudo de pesquisa sobre esse recurso não convencional.

O projeto do poço transparente que é o trabalho de um estudo técnico muito sério feito em conjunto entre o setor privado, universidades, governo, órgãos ambientais do governo, [...] vamos acompanhar esse estudo, nesse projeto, vamos identificar os parâmetros existentes em cada região para formularmos de forma conjunta política pública adequada para a atividade. (CRA/CMA..., 2019, [161'])

**Figura 29 – Evento de Apresentação do Projeto Poço Transparente**



Fonte: DISCUSSÕES..., 2018.

O Poço Transparente foi assim justificado pela Rede Gasbras em um estudo sobre a regulamentação do gás de fontes não convencionais (Santos; Costa; Brito, 2021, p. 76):

A partir da análise da bibliografia estudada é possível concluir que a exploração e produção de gás não convencional no Brasil tem como principal barreira a regulamentação nacional insuficiente. Mesmo com os esforços do governo, por meio de projetos e programas específicos, a ausência

de uma legislação de peso, que englobe os principais riscos da aplicação do fraturamento hidráulico em reservatórios não convencionais, oportuniza a desconfiança da sociedade civil quanto à segurança socioambiental e a incerteza da indústria quanto aos seus deveres e obrigações. Esse ambiente causou proibições devido à falta de licença social e afastou investidores. Uma solução considerada viável para que se possa iniciar esse tipo de E&P no país é o desenvolvimento bem-sucedido de programas como o Projeto Poço Transparente e o Programa REATE 2020.

Outros argumentos favoráveis à execução do Projeto Poço Transparente foram apresentados na Revista do RCGI e se basearam nos seguintes argumentos:

Vale ressaltar a necessidade de se estimar corretamente tanto reservas quanto riscos associados à exploração do gás de folhelho. É até possível que, em contextos específicos, de reservas muito próximas a centrais termelétricas ou a grandes usuários industriais de gás (organizados ou não em arranjos produtivos específicos), a relação custo-benefício de uso do gás de folhelho seja, na ponta do lápis, interessante, se comparada ao transporte de outro energético até a área em questão. Mas, se o país não estimar essas oportunidades, e os riscos específicos conectados a elas, continuará no escuro. **Outra questão é que há verba para pesquisa e tecnologia, oriunda da própria indústria do petróleo.** Segundo recente entrevista concedida por um executivo da área de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico da ANP ao website do RCGILex (<http://rcgilex.com.br/>), a chamada “cláusula de P&D” dos contratos do petróleo vai gerar um montante significativo de recursos nos próximos 15 anos. Estima-se que, em 2019, a obrigação das empresas com a cláusula gere de R\$ 1.6 a R\$ 1.8 bilhão (Ramos, 2019). A recomendação é que se avance nos estudos de viabilidade e impactos sobre a exploração do gás de folhelho no país. (Petry; *et al.*, 2019, p. 68, grifo nosso)

O interessante dessa última justificativa é que ela é reflexiva para o campo acadêmico; fazer mais estudos, porque há verbas abundantes sobre o tema, mostra como alguns pesquisadores estão muito mais focados nas verbas de pesquisa do que em jus-

tificativas científicas para a escolha dos seus respectivos objetos de pesquisa. Esse contexto amplia a ação dos pesquisadores alinhados com os planos expansionistas da indústria fóssil pois contempla: o desejo dos cientistas por mais recursos (e bolsas) e das empresas por mais pesquisas; e legitimidade para enfrentar os questionamentos à segurança das suas atividades.

A FGV defendeu assim o projeto, segundo Delgado (2019, p. 19): “Projetos-piloto tem como objetivo a produção de conhecimento, acerca da viabilidade de utilização de recursos não convencionais em condições seguras”. Segundo pesquisadores da Rede Gasbras, a inspiração vem de dois outros projetos-piloto: um na Polônia, *Shale Gas Exploitation and Exploitation Induced Risk*, e um nos EUA, o *Maxcellus Shale Evexy and Evvixovmental Laboxatoxy* (Santos; Costa; Brito, 2021). Esses dois locais também tiveram resistências a implementação ou a reprodução do *fracking* nos seus territórios, sendo esses testes uma tentativa de apaziguamento da opinião pública.

O Brasil não é o único país da América Latina onde essa opção de se fazer poços piloto de *fracking* foi ventilada, a Colômbia resistiu a esse projeto. A *Alianza Colombiana Libre de Fracking* lançou em 2021 a campanha “Água Piloto”. Trata-se de uma campanha sarcástica que distribuiu garrafas de água contaminada em eventos públicos – principalmente em Puerto Wilches, na província de Santander – para ilustrar o futuro da água no território ameaçado. A ação também denunciou a ausência de uma definição de linha de base confiável, a falta de estrutura institucional de controle e a ausência de ações de mitigação de passivos ambientais já existentes nas áreas previstas para os pilotos – tudo isso em um ambiente violento, marcado por ataques a ativistas e violações de direitos humanos (ALIANZA COLOMBIANA LIBRE DE FRACKING, 2021; Hernández Parra, 2021). O atual presidente colombiano, Gustavo Francisco Petro Urrego, suspendeu essa iniciativa e se colocou contra a expansão fóssil no seu país e na Amazônia.

Tanto no Brasil quanto na Colômbia, as narrativas sobre a execução do projeto-piloto foram sempre associadas a palavras como “imprescindível”, “necessário” e/ou “importante” e, como já descrito aqui, a discussão sobre o abandono da proposta do

*fracking* parece ter ficado mais distante. A ideia de credibilidade volta a ser um objetivo junto ao “manejo da informação” conforme descrito no *e-book* lançado pela Rede Gasbras:

Dessa forma, projetos voltados para o gás não convencional visam conferir **credibilidade**, sustentabilidade e aquisição de conhecimento. Assim como ampliar o conhecimento sobre a técnica de fraturamento hidráulico, principalmente para os órgãos ambientais, entre os entes públicos e toda a sociedade, **auxiliam no manejo da informação, viabilizam maiores investimentos e apoio** [...] os aspectos socioeconômicos e ambientais são interdependentes e, se gerenciados de maneira adequada, podem se tornar um custo-benefício útil. (Santos; Costa; Brito, 2021a, p.280, grifo nosso)

Talvez a narrativa mais inusitada nessa discussão tenha sido a afirmação por parte de integrantes da Rede Gasbras de que o Poço Transparente seria aliado do Princípio da Precaução (Santos; Costa; Brito, 2021b, p. 77, grifo nosso):

A implantação de projeto de poço piloto parece adequada à **aplicação do princípio da precaução ao caso, pois possibilitaria a identificação de eventuais riscos e de medidas de mitigação**. Essa iniciativa estaria em linha com a avaliação dos custos e dos benefícios decorrentes da aplicação do princípio da precaução. Avaliação essa que auxiliaria a definição dos graus de risco, dos níveis de proteção ao meio ambiente pretendido, e dos impactos sociais e econômicos da adoção das medidas propostas. Teria o importante efeito de procurar conhecer os riscos ainda sob o manto da incerteza. A iniciativa também se prestaria a qualificar os órgãos ambientais para o licenciamento ambiental e, por ser um projeto monitorado, poderia ter a consequência de trazer maior segurança para os servidores dos órgãos ambientais poderem licenciar os empreendimentos.

A incompatibilidade com o Princípio da Precaução é nítida, pois ele preconiza a avaliação anterior a qualquer tipo de ação; propor fazer um teste que inclui a perfuração e o fraturamento de rochas para ver o que vai dar é, no mínimo,

incoerente. Uma flexibilização da precaução em si pode ter consequências quando só se deve tomar medidas de suspensão após uma comprovada contaminação, o que já acompanhamos em inúmeros territórios que, após a contaminação instaurada, se tornam cada vez mais reféns de processos de mitigação.

Como descrito neste item, o Poço Transparente não veio sozinho. Ele traz junto uma tentativa de se acoplar a ele um sistema de monitoramento em tempo real para que toda a sociedade possa “experimentar” o controle e, a partir dessa experiência, ter mais informações sobre o *fxackivg*. Isso vem acompanhado de um aumento de investimentos em ferramentas de relações públicas como o plano de comunicação já descrito.

Essa relação entre o projeto do Poço Transparente e seus aparatos de controle e comunicação traz uma reflexão antiga na ciência, que é a de como se constrói o significado dos objetos de estudo por meio de seus aparatos descritivos. Aparatos de observação, como laboratórios, são tecnologias de poder, conforme descrito por Latour (2011). No caso do poço transparente, eis a pergunta, quais seriam esses aparatos de controle e quem iria monitorá-los?

Um dos participantes da Rede Gasbras e do RCGI, coloca a universidade onde atua a disposição:

[...] a universidade eu acho que pode participar de forma bastante construtiva junto com o Hugo<sup>84</sup> aí no Poço Transparente a universidade ainda goza de prestígio junto à sociedade [...] creio que essa parceria da academia com o PPI com o projeto do poço transparente pode ser bastante construtiva para ambos os lados, né, para o próprio projeto acho que a academia empresta um passado de credibilidade e para nós é oportunidade de, em tempo real, e em um projeto material, né, testamos os nossos conhecimentos e de desafiarmos também os nossos próprios conhecimentos [...] (Santos, 2020, n. p.)

---

<sup>84</sup> Hugo Affonso era, em 2022, o responsável pelo projeto do Poço Transparente junto à Secretaria Especial do Programa de Parcerias de Investimentos. Quando era da ANP, participou ativamente dos processos relacionados com a elaboração da Resolução nº 21/2014.

Para que o grupo de pesquisa se tornasse atrativo ao governo nessa empreitada, não bastava ser do campo científico, era preciso também dispor dos aparatos de controle, aspecto que se vê ao descrever a sua estrutura de laboratórios:

[...] nós estamos hoje com os melhores laboratórios do Brasil, a própria FINEP uma boa parte do recurso investido na Rede Gasbras foi para aparelhar os laboratórios [...] e hoje nós tivemos visitas de colegas argentinos que ficaram impressionados: nós estamos com laboratório com o padrão americano para poder contribuir aí no projeto de vocês. (FIRJAN, 2020, [51’])

A próxima questão que surge é a espacial, isto é, a de onde fazer o “teste” do Poço Transparente. A rede Gasbras previa fazer estudos em cada bacia para poder tomar essa decisão conforme descrito pelo Grupo de Estratigrafia Teórica e Aplicada (GETA) da UFBA:

O projeto contempla uma **fase inicial de avaliação, incluindo a realização de pelo menos uma sondagem por bacia a ser estudada para amostragens, e que culminará com a seleção de áreas para a execução de uma ou mais sondagens para experimentos pilotos de estimulação por fraturamento hidráulico (o famigerado *fracking*)**, objeto de uma segunda fase do projeto.

O GETA trabalha em duas frentes: na interpretação estratigráfica (poços e sísmica 2D/3D) do potencial intervalo gerador de gás, e no estudo dos aquíferos das bacias em foco, o que sempre é uma preocupação haja visto que os aquíferos são potencialmente ameaçados em caso de *fracking* mal feito[...] (GRUPO DE ESTRATIGRAFIA TEÓRICA E APLICADA, 2019, n. p., grifo nosso)

A ANP elaborou um estudo com a proposta de potenciais locais a partir de alguns critérios baseados no conhecimento das bacias e na infraestrutura disponível e apresentou o seguinte resultado, que só foi acessível pela lei de acesso à informação:

**Figura 30 – O ambiente *onshore* brasileiro**

4. Há um potencial a ser explorado

Bacias terrestres carecem de dados geológicos e geofísicos para que sejam identificados com maior precisão os recursos	São Francisco		Parecis	Paraná	Parnaíba	Recôncavo	Neuquén
	350.000 km <sup>2</sup>	355.400 km <sup>2</sup>	1.500.000 km <sup>2</sup>	668.858 km <sup>2</sup>	11.500 km <sup>2</sup>	124.000 km <sup>2</sup>	
Shale gas / oil (potencial p/ ocorrência)	Amarelo	Amarelo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
Tight gas / oil (potencial p/ ocorrência)	Verde	Vermelho	Vermelho	Vermelho	Vermelho	Vermelho	Vermelho
Conhecimento Geológico	Vermelho	Vermelho	Amarelo	Amarelo	Verde	Verde	Verde
Histórico de Produção HC	Vermelho	Vermelho	Amarelo	Amarelo	Verde	Verde	Verde
Infraestrutura	Vermelho	Vermelho	Amarelo	Vermelho	Verde	Verde	Verde

Fonte: BRASIL, 2020b, p. 157.

Com as resistências fechando o cerco e as judicializações e leis restritivas, além das suspensões do licenciamento ambiental, as bacias do Recôncavo, Parecis e Paraná se tornaram inviáveis. Sendo assim, os critérios apresentados pela ANP a partir de questões estruturais e técnicas não serviram para definir o lugar. Contudo, como observado em outras escolhas para sistemas sociotécnicos perigosos, o critério se tornou político. A escolha provavelmente se dará em territórios que não apresentaram ferramentas de restrição espacial, sejam jurídicas ou legislativas, para as operações, restando assim, as bacias do São Francisco e Parnaíba. É uma escolha que revela como a “chantagem locacional” opera sobre territórios com menor articulação para resistir a indústrias poluentes e perigosas (Acselrad; Bezerra, 2010), aqui representados pelos estados de Minas Gerais e Maranhão.

Com o início do governo Bolsonaro, que tinha como uma das suas promessas o avanço na exploração de recursos não convencionais, o projeto Poço Transparente mudou de casa. Saiu da ANP, que tinha sido até então a instituição responsável pelos estudos e avaliações, e foi para o Ministério da Economia. O projeto foi abarcado pelo Programa de Parceria de Investimento (PPI), sendo estimado o seu valor em R\$50 milhões. Em 30 de dezembro de 2021, o ministro de Minas e Energia publicou uma resolução do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) que determinava que fosse publicado, em até 90 dias, edital para qualificação de projetos de Poço Transparente e para ajudar na viabilidade econômica:

A resolução determina ainda que a ANP deve considerar as despesas realizadas com projetos de Poço Transparente para fins de cumprimento das cláusulas de investimentos obrigatórios em Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (P, D&I) dos contratos de exploração e produção de petróleo e gás no país.

E também recomenda que a agência reduza para 5% os valores dos royalties relativos à produção de reservatórios não convencionais que tenham sido avaliados no projeto de Poço Transparente (EDITAL..., 2021, n. p.)

Assim, a seleção de onde se fazer o Poço Transparente passa a ser totalmente dependente do interesse privado, com as empresas podendo escolher onde farão os seus testes. Além da Eneva, outra empresa que está interessada em participar desse edital é a Imetame, que é operadora de blocos na bacia do rio São Francisco (Egues, 2021b; BRASIL 2020a). A Rede Gasbras, atenta aos movimentos de escolha da localização, desenvolveu uma plataforma de comunicação sobre recursos não convencionais para o município de Minas Gerais, Moradas Novas<sup>85</sup>. Localizado à beira do Rio São Francisco, trata-se de um território já impactado fortemente pela inundação da represa da hidrelétrica de Três Marias – fato esse que também caracteriza o respectivo território como uma zona de sacrifício (Acsehrad; Bezerra, 2010). Agora, sofre mais uma vez a ameaça de ter seu território comprometido com um outro projeto energético.

Sobre as empresas que demonstraram interesse em fazer o *fracking* no país, um fato preocupante é que tanto a Eneva quanto a Imetame já possuem um histórico de problemas com a gestão de água nas suas atuais operações. A Eneva, com seu processo *rell to rixe*, sofre com a escassez hídrica: a redução na vazão dos poços artesianos de 930 m<sup>3</sup> por hora para 280 m<sup>3</sup> – quando seriam necessários 600 m<sup>3</sup> por hora –, impediu a empresa de produzir energia elétrica em uma das suas termelétricas no Maranhão, entre dezembro de 2014 e outubro de 2015. (Montenegro, 2016). Em uma situação corriqueira apresenta um consumo de água similar em volume a uma população de 90.000 habitantes.

---

<sup>85</sup> GÁS natural. Iv: AS MUITAS moradas. Minas Gerais, [201-]. Disponível em: <https://muitasmoradas.com.br/?pg=pagina&id=106>. Acesso em: 20 set. 2021.

O acirramento dos problemas hídricos gera duas ações antagônicas na empresa: uma é o aumento com os custos para a obtenção de água; a outra, o aumento exorbitante dos lucros. Além do seu enorme impacto utilizando uma vazão altíssima no Maranhão, no Ceará, entre 2014 e 2015, a empresa se colocou contra o pagamento da “taxa da seca”, criada no estado durante um período de forte escassez hídrica e pediu um maior reajuste para compensar o pagamento da taxa e ameaçou até mesmo interromper as suas atividades (Borges, 2017). Sobre o aumento exorbitante nos seus lucros, com a extensão do período de seca no Brasil em 2020 e 2021, a produção hidrelétrica ficou comprometida em algumas bacias e o suprimento de energia dependeu mais das termelétricas gerando um lucro à Eneva de R\$ 203 milhões no primeiro trimestre de 2021 (Eneva..., 2021).

O problema com a Imetame na gestão de águas foi qualitativo. A empresa foi responsável pelo vazamento de cerca de 7 mil litros de petróleo que atingiram a Lagoa Parda, no município de Linhares no Espírito Santo, em fevereiro de 2022. Segundo Couzemenco (2022) os sindicalistas denunciam as precárias condições de segurança e a ausência de um plano de contenção:

Os petroleiros denunciam que não foram colocadas barreiras de contenção, indicando a “nítida falta de experiência em lidar com acidentes” por parte da empresa, que comprou poços maduros terrestres da Petrobras em leilão da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. (Couzemenco, 2022, n. p.)

Dessa maneira, os territórios continuam suscetíveis aos riscos trazidos pela proposta do *fxackivg* no Brasil, que segue adiante com o revestimento acadêmico que tanto marca a proposta do Poço Transparente com empresas que possuem uma gestão de água problemática, seja pelo seu alto consumo, seja pelo potencial de contaminação. Mas fica mantida a lógica do subjugo a critérios espaciais determinados pelo fluxo do capital privado, repetindo a problemática da chantagem locacional e a ampliação e aprofundamento dos problemas nas zonas consideradas de sacrifício.

Outra reflexão sobre o projeto-piloto é proposta por Beck (2010): não há barreiras definidas diante do rompimento dos limites dos experimentos que saem dos laboratórios e invadem a vida cotidiana. Por exemplo, na arriscada proposta de perfuração de um poço para “estudo”, mantêm-se os riscos inerentes a atividade, mesmo que na escala de um único poço. Assim o ambiente, a água e conseqüentemente as pessoas participam do experimento sem terem medidas que garantam a sua segurança.

## 6.4 Em síntese

Após essa densa descrição sobre como o campo acadêmico foi incluído na discussão sobre o *fracking* no Brasil, fica clara a estratégia adotada de, diante da resistência, fortalecer o argumento pró-*fracking* com a adoção de porta-vozes acadêmicos em uma discussão que já poderia ter sido superada. Continuar investindo em estudos de dimensionamento de reservas em territórios que já proibiram o uso da técnica, como aconteceu no Paraná (ANP, 2017a), se justifica? Será que esses argumentos quantitativos das reservas serão utilizados para pressionar novamente estes territórios?

Mesmo com discursos de neutralidade, a Rede Gasbras, fomentada diretamente pelo governo para realizar estudos sobre o tema, foi seletiva na escolha dos seus participantes (evitando opositores) e nos temas tratados, priorizou o levantamento das reservas e pelo mapeamento dos desafios para a implantação da técnica, sem se aprofundar nos impactos. Desse modo, foi identificado um alinhamento do posicionamento da Rede Gasbras aos objetivos da indústria e do Ministério de Minas e Energia.

No Brasil, a dificuldade de se alcançar muitas vezes uma autonomia de pesquisa mais efetiva, diante da ausência de estruturas mais democráticas de financiamento e de avaliação de produtividade nas universidades, faz com que, cada vez mais, transnacionais detentoras de recursos para investir em estudos possam utilizar a estrutura pública de pesquisa em alinhamento com os seus interesses. O argumento de que há mais investimento disponível é utilizado por setores acadêmicos, como os participantes da Rede Gasbras, para justificar o prolongamento de uma dis-

cussão sobre a adoção – ou não – do *fxackivg*, que já poderia ter sido superada. Assim, repensando o papel dos cientistas, como para Beck (2010), precisamos responder à pergunta: qual tipo de ciência já vem sendo praticada, no que diz respeito à previsibilidade de seus pretensamente imprevisíveis efeitos colaterais? Esse processo gera reações sobre ameaças e riscos como desafios empíricos à sua autoimagem e a reorganização de seu trabalho.

Junto ao papel da ciência, surge a pergunta sobre suas práticas também, como, por exemplo: qual seria o papel social das pesquisas desenvolvidas nas universidades e centros de pesquisa diante dos riscos das mudanças climáticas? É conveniente ao Brasil manter o sistema de financiamento de pesquisas que continuam a subsidiar as empresas fósseis a desenvolverem técnicas cada vez mais arriscadas e perigosas como o *fxackivg*?

Sobre isso, muitos estudos já foram realizados descrevendo as relações acadêmicas com a indústria fóssil (Cook; *et al.*, 2016; Oreskes; Conway, 2010). A recomendação é a adoção de ações que visem maior transparência acerca dos fluxos de poder e a busca por reduzir os investimentos das universidades em pesquisas que colaborem com a indústria fóssil. Há vários exemplos nos EUA, como as campanhas *Fossil Fxee Uvivexsity*, *Divestivg Havaxd*, *Uvivexsities fox Resposvable Investivg* e *Fossil Fxee Divexstmevt Studevts Netroxk* (Richardson, 2016). Esses casos também ressaltam a necessidade de maior controle público sobre as práticas educacionais dentro do setor energético, principalmente os que possuem financiamento público.

Talvez no Brasil a controvérsia se adentre nas universidades. No caso do *fxackivg* nos EUA, o termo *fxackademia* é utilizado para descrever as instituições de pesquisa que se alinham ao governo na promoção da técnica. O termo, segundo Schneider (2015), foi cunhado por blogueiros liberais para descrever o fluxo de recursos e influências das indústrias relacionadas ao *fxackivg* junto às universidades e institutos de pesquisa. A atuação dos acadêmicos recrutados para serem porta-vozes da indústria é marcada por discursos de neutralidade e pelo financiamento direto ou indireto de indústrias interessadas na implementação da técnica. Também há uma tentativa, nos seus discursos, de minimizar e relativizar os riscos; entretanto, essa ação é cons-

tantamente denunciada por pares (Schneider, 2015) e por instituições da sociedade civil (FOOD & WATER WATCH, 2013; LITTLEISIS, [200-?]).

No Brasil, a discussão sobre a integralidade nos projetos de pesquisa e a avaliação mais completa sobre seus impactos ainda é incipiente. Há a implementação de algumas ferramentas de controle externo, que se aplicam mais vigorosamente no campo da saúde, por exemplo, como a avaliação de projetos por comitês de ética em pesquisa. Também é importante que os patrocinadores privados sejam sempre publicizados, o que ainda não é uma regra no Brasil, como nos materiais produzidos pelo RCGI, em que muitos não fazem alusão ao financiamento das empresas.

A ampliação dessa discussão poderia ajudar as universidades, ou parte delas, a se dedicar a temas de interesse realmente públicos, não se restringindo a trabalhar em projetos em que empresas definem os seus objetos. Sempre é bom lembrar que se tais estudos fossem feitos pelas empresas, seus custos seriam maiores por terem que investir em infraestrutura, como laboratórios, e pagar aos pesquisadores. Na universidade, esses valores são bancados por recurso público por meio de bolsas e pelos salários dos professores e pesquisadores.

Com a proposta do governo de se fazer um projeto-piloto de *fxackivg*, as dúvidas que surgem são: para que e para quem mesmo o projeto estará sendo feito? E se der errado? A responsabilidade será somente da empresa ou caberá um nível de *accouvtability* às universidades participantes que legitimaram o processo? E em um contexto mais amplo, a pergunta é: quando voltaremos nossas mentes, ditas científicas, para uma transição justa que não continue a punir com mais riscos as populações mais pobres?

No entanto, ao mesmo tempo há pesquisadores que se opõem ao *fxackivg* e que se juntam em uma outra composição, que é a de legitimar as críticas com argumentos científicos, conforme descrito por Kirsch (2014), e que podem reverter as ameaças, se adiantando com mais estudos que comprovem os danos já causados. Um exemplo bem-sucedido disso, já descrito, foram os compêndios organizados por profissionais de saúde no estado de Nova Iorque (COMPENDIUM... 2019; 2020). No Brasil, há poucos pesquisadores se dedicando a fazer isso, dificultados pela

falta de financiamento e de estrutura. Mas, mesmo assim, iniciativas como o livro do IBASE – *Fxackivg e a exploxção de xecuxsos vão covvevciovais vo Bxasil: xiscos e ameaças* mostram que é possível um maior engajamento acadêmico na discussão crítica à instalação de sistemas sociotécnicos perigosos (PUBLICAÇÃO..., 2016).

O posicionamento de geólogos, como o do professor Sheibe, do Projeto Guarani/Serra Geral, e de especialistas em planejamento energético, como o professor Pinguelli Rosa, da COPPE, demonstram que a resistência ao *fxackivg* não é uma questão de falta de informação. Pelo contrário, um estudo profundo sobre seus impactos motivaram esses atores a terem posicionamentos políticos sobre o tema. Assim, vemos ser possível uma atuação mais direta dos cientistas nas políticas públicas com vista à garantia dos direitos a um ambiente são.

## Considerações finais: a disputa continua

**F**aremos a seguir uma pequena síntese do percurso traçado até aqui. Como os processos ainda se encontram em plena disputa, este continua a ser um convite à reflexão.

Este trabalho se desenvolveu em um misto de aprendizagem e experimentação metodológica. Vinda de um campo considerado de ciências duras, não tinha um vasto arcabouço teórico no campo da Ecologia Política, muito menos da sociologia da controvérsia até o desenvolvimento da presente pesquisa. Porém, minha vivência de campo como especialista em qualidade de água me ajudou a encontrar o rumo da discussão sobre o tema que permeasse também um entendimento maior sobre o papel das categorias de análise. Dito isso, ressaltarei o que considero que foi importante na metodologia desenvolvida.

O início das elaborações teóricas – que ocorreram junto da descrição do contexto histórico – foi importante para refletir sobre o cenário brasileiro quando a proposta do *fxackivg* foi feita e compreender melhor por que isso se deu no ano de 2013.

Os fatores externos de pressão para a adoção do *fxackivg* no Brasil, vindos especialmente pelos EUA, com grandes repercussões internas, revelam as características patriarcais e coloniais do poder. Conceitos como colonialidade e neoextrativismo corroboraram para as reflexões na pesquisa. Mantiveram-se os processos centralizados de tomada de decisão, reproduzindo modelos coloniais de exploração e conquista, em que cabe aos países periféricos seguir um modelo pré-determinado – que inclui a adoção de tecnologias induzidas externamente – e a perpetuação de sua função geopolítica e econômica de produção de *commodities*

para exportação. As promessas de desenvolvimento continuam as mesmas – eldoradistas – e os resultados também parecem ser repetidos como o empobrecimento sistêmico e a produção das áreas de exclusão e de sacrifício.

No país, a ampliação das descobertas de novas reservas hidrocarboníferas no pré-sal veio acompanhada de ferramentas simbólicas que as associaram diretamente ao desenvolvimento do país e à redução das desigualdades. Esse arcabouço simbólico dificulta as discussões mais amplas sobre o aprofundamento no modelo fóssil e desqualifica os oponentes a sua exploração, que são apresentados como inimigos do desenvolvimento. Esses são todos fatores característicos do neoextrativismo ocorrido nos países latinoamericanos. Nesse contexto, a proposta de adoção do *fxackivg* também replica as mesmas promessas com foco no desenvolvimento regional associadas ao discurso da janela de oportunidades. Porém, com governos cada mais neoliberais, os argumentos foram sendo substituídos e evocam uma “necessidade de investimentos” recentemente agudizada pelas consequências econômicas da pandemia de COVID-19, assim como o aumento do desemprego.

O gás natural hidrocarboneto, que tem se destacado no cenário energético, foi o alvo dessa pesquisa. Por ser invisível, dificilmente é percebido pelo senso comum a não ser pela infraestrutura criada para sua extração, transporte, armazenamento, tratamento e queima. Dessa maneira, olhar esses trajetos e suas infraestruturas foi muito importante para compreender seus efeitos nos territórios e descrever como a sua presença implica em potenciais novos riscos. A proposta de ampliação na sua extração e consequente uso implicam em novos desafios quanto à adoção de medidas de controle de riscos por parte do Estado e de outros eventuais impactos negativos.

Para uma avaliação espacial que abordasse os usos atuais e potenciais do gás natural, foi utilizado o conceito de circuito espacial produtivo, com suas geometrias e dinâmicas (Castillo; Frederico, 2010). A avaliação das infraestruturas que envolvem o gás natural a partir desse conceito permitiu uma melhor avaliação de como são feitas as escolhas das rotas industriais adotadas no país. Também colaborou para identificar a sua estreita relação

com a indústria do plástico e de fertilizantes, sendo esses dois setores indutores diretos do aumento na oferta de gás natural.

Assim, também se deu uma ampliação da escala do meu ponto de vista enquanto pesquisadora – que, como química, sempre foi muito focado em escalas menores – e que neste trabalho foi feita a partir de conceitos da geografia crítica que abarcam questões que envolvem território e geopolítica.

Ainda sobre escalas, outro aporte teórico importante foi a utilização das escalas nas duas dimensões – como categoria de análise e de prática. Tal uso comprovou, no caso estudado, como as escalas espaciais são resultantes das lutas sociais por poder e por controle político dos territórios (Swyngedouw, 1997b *apud* Brandão; Fernandes; Ribeiro, 2018, p. 16). Esse fato revela um desafio para os futuros estudos que pretendam avaliar circuitos produtivos relacionados com o gás natural – que, embora possam não estar diretamente relacionados ao *fracking*, podem apresentar diferentes e inéditas formas de acoplamento de estruturas.

Um exemplo de novos arranjos institucionais, foi a criação do CONLESTE; ele demonstra como articulações estão se formando a favor da expansão das infraestruturas do gás natural, envolvendo um alinhamento de interesses entre indústrias e geradoras de energia com instituições antigas de controle territorial local, nesse caso, as prefeituras. Outro exemplo de arranjo foi o adotado pelo grupo de municípios do Oeste Paranaense contra o *fracking* que, embora não tenham formado um consórcio, trabalharam juntos para o banimento da técnica naquele estado. O campo político reproduziu muitos outros setores que se colocaram contra o *fracking*, com destaque para os setores agropecuário e de defensores do meio ambiente.

A utilização do conceito de escala juntamente com outro conceito, o de sistemas sociotécnicos ambientais perigosos, abriu frentes para reflexões mais amplas sobre as implicações das infraestruturas gasíferas no país causadas por sua extensão territorial e permeabilidade, ajudando a pensar os riscos de forma sistêmica. Outros elementos de questionamento sobre os riscos associados ao gás natural surgiram, tal como a sua constante queima nos poços e em suas emissões fugitivas, sendo ambas agravantes dos processos de mudanças climáticas e fontes de poluentes tóxicos localmente.

Outra preocupação é com o que pode ocorrer após o período de produção, que é quando a reserva se esvai, quando deveria se iniciar o processo de descomissionamento e recuperação, práticas ainda incipientes no país, comprovado pelos muitos campos abandonados e a existência de poços órfãos. O levantamento de informações sobre como se dá todo o ciclo do gás natural no país permitiu avaliar de forma mais estruturada como se dá cada uma das suas etapas e identificar desperdícios e falhas. Também colaboraram na construção argumentativa de que sua superação enquanto combustível e insumo é urgente e necessária diante dos riscos locais e das mudanças climáticas. Esses argumentos confrontam os dos seus apoiadores, que o “vendem” como “combustível ponte” em um cenário de transição energética com redução das emissões de gases de efeito estufa quando comparado com outros combustíveis fósseis, como o diesel e o carvão. Essas avaliações se restringem às emissões da queima do combustível, não avaliando as emissões de todo o seu circuito espacial produtivo.

A descrição da trama de interesses existentes permitiu, a partir do conhecimento das suas ferramentas de perpetuação, pensar em uma eventual revisão das políticas energéticas que contemple avaliações mais amplas na realização de escolhas, principalmente das fontes energéticas que serão fomentadas e subsidiadas.

Pois, como visto, a adoção de políticas que permitam ou até mesmo subsidiem o uso de técnicas com alto potencial poluidor, como o *fracking*, pode levar à piora das condições de vida nos territórios. Isso se dá por causa do comprometimento das condições ambientais com a maior presença de substâncias consideradas perigosas, explosivas e tóxicas, que podem afetar a saúde das populações e a um conseqüente empobrecimento social, com alguns impactos negativos de longo prazo e até alguns não previsíveis.

Com foco no estudo de caso para a análise da controvérsia do *fracking* no país, a adoção de um método de coleta de dados a partir da transcrição de falas em eventos públicos se mostrou importante para recolher os discursos e a influência das plateias e/ou órgãos institucionais nos argumentos apresentados. A teoria da controvérsia colaborou com a construção do pensa-

mento exposto no estudo a partir de outros casos similares; ela foi estruturante na reflexão que resultou na organização do texto e na elaboração da metodologia e das conclusões do trabalho.

Foi importante o acompanhamento das diferentes etapas da controvérsia a partir de um recorte temporal amplo. Esses diferentes momentos foram marcados por decisões que se mostraram muito mais próximas a acordos políticos do que subordinadas a critérios considerados técnicos. Em diferentes níveis, foi possível identificar a adesão dos governos a demandas específicas de grupos de interesse que moldaram as ações fomentadoras do setor por meio de criação de arcabouço normativo favorável, investimentos estatais e até mesmo subsídios. O lado da resistência também foi descrito a partir das suas ações nas diferentes esferas de poder nesses diferentes tempos.

A inclusão, na pesquisa, daquelas que são minhas próprias vivências, embora com a limitação de um olhar que é individual, pôde trazer ao texto as experiências de uma pesquisadora em sua prática de estudo, visita de campo, articulação política e partilha que, creio, foram importantes na compreensão do desenvolvimento nas reflexões sobre a controvérsia. Reconheço que ter uma controvérsia descrita por uma participante contemporânea dela pode trazer elementos enviesados pelo posicionamento de quem escreve, mas, para o apaziguamento de tal aspecto, minha posição sobre o tema foi amplamente descrita e justificada, bem como a exposição dos outros pontos de vista.

Uma limitação da metodologia se deu na temática dos riscos que, por envolver uma discussão muito maior enquanto cadeia produtiva do gás natural, pode ter se limitado muito ao processo do *fracking* em si como técnica de extração de gás natural de reservatórios não convencionais, restringindo, assim, a abordagem de risco mais estrutural da indústria como um todo. Uma estratégia para minimizar essa restrição foi a abordagem das teorias sobre risco com ênfase naquela de Perrow (1984) sobre os acidentes normais por se mostrar mais estrutural e politizada e, portanto, mais condizente com a abordagem da pesquisa.

Tendo por base os riscos à conservação da água já identificados como um argumento constante da posição crítica frente a adoção do *fracking* no país, a defesa dos bens hídri-

cos enquanto elemento vital se mostrou um tema central na discussão e suscitou ações políticas e institucionais que resultaram na suspensão, pelo momento, da proposta. O país, marcado com uma gestão ineficiente de suas águas, com um contingente cada vez maior de pessoas com alguma dificuldade no acesso à água de qualidade, parece, no caso, ter dado uma atenção maior à ameaça da imposição de mais uma atividade poluidora no seu território. Assim, a organização de inúmeros setores em torno de restrições ao *fxackivg* logrou êxito em diversos territórios por meio de leis próprias no nível municipal e estadual desafiando a União como agente preponderante na definição das atividades econômicas.

Nessa disputa, a descrição dos riscos já identificados do *fxackivg* em outros territórios se tornou uma ferramenta importante para a ampliação da discussão política sobre o futuro dos territórios ameaçados. Segundo Beck (2010, p. 331):

A chave encontra-se na própria responsabilidade pelos efeitos colaterais. Girando na direção inversa, a atuação de potenciais de risco. Definições de risco ativam responsabilidades e geram, conforme a construção social, zonas de condicionamento sistêmico ilegítimo, que demandam mudanças no interesse de todos. Portanto, não paralisam a atuação política e, conseqüentemente, tampouco precisam ser a todo custo dissimuladas, com o auxílio de uma ciência ou bem cega ou bem remotamente controlada, perante uma esfera pública sistematicamente inquieta. Ao contrário ela abre novas opções políticas, que também podem ser utilizadas para recuperar e fortalecer o controle democrático-parlamentar.

Nesse sentido, foi importante abordar autores que trabalharam com as diversas teorias sobre riscos industriais e suas conseqüências ambientais e sanitárias. Eles trouxeram uma reflexão, a partir de diferentes campos, como a sociologia e a ecologia política, sobre como é possível trabalhar com a discussão de riscos de modo a entendê-los em sua natureza cíclica e na sua construção social que passa necessariamente pelas considerações de diferentes discursos.

Como parte das discussões sobre riscos, o trabalho dos lançadores de alerta nos EUA e no Brasil revelou similaridades, apesar das diferentes etapas no processo de implementação da proposta de *fracking*, aqui ainda como proposta e lá, já acontecendo. Assim, os lançadores de alerta que buscam uma maior discussão sobre os riscos seguem se utilizando de ferramentas comunicacionais, como a busca por uma cobertura midiática ampla e a troca de experiência entre os territórios por meio de visitas e encontros; essas ferramentas se mostraram eficazes na mobilização necessária para suspender a adoção do *fracking* até este momento aqui no Brasil e em alguns estados nos EUA, como o de Nova Iorque.

Nos casos de resistências no Brasil abordados na pesquisa, a judicialização da questão por meio de ações civis públicas se mostrou uma ferramenta importante para frear o processo. Os questionamentos jurídicos obrigaram a ANP e outros órgãos do governo a admitir que a forma como a proposta do *fracking* foi apresentada, por meio da rodada de licitação, não foi adequada e que mais discussões a respeito são necessárias. A atuação dos órgãos estatais de controle, como o MPF e o TCU, também foi importante para compreender quais eram as limitações institucionais desse processo e indicar possíveis caminhos para a ampliação da discussão.

A efetiva suspensão do uso da técnica do *fracking* no Brasil, viabilizada por inúmeras ações diferentes tanto pelas ações jurídicas e legais quanto pela recusa dos órgãos ambientais em licenciar a atividade, é um caso de sucesso tanto para o movimento ambientalista como para outros setores que se envolveram, tais como associações de classe, sindicatos e populações dos territórios ameaçados. As articulações que envolveram de forma mais efetiva o legislativo conseguiram a aprovação de leis estaduais (no caso dos estados do Paraná e de Santa Catarina) e municipais, restringindo o *fracking*. Na esfera federal também foi importante e pode se mostrar decisiva para o país, com a apresentação de projetos de leis.

Mesmo após os setores fomentadores do *fracking* apresentarem uma primeira fase de tentativas de negação e minimização dos riscos, a ampliação da discussão acabou por proporcio-

nar uma avaliação dos impactos já identificados nos territórios em produção repercutindo no seu processo de reconhecimento social. Outros elementos foram surgindo com o amadurecimento das discussões, tal como a da irreversibilidade de alguns impactos, que nos levou a uma reflexão sobre a justiça intergeracional.

Assim, o desenvolvimento da controvérsia no país atingiu uma outra fase diante das resistências; os questionamentos apresentados fomentaram a elaboração de mais estudos a respeito tanto dentro dos órgãos executivos como no campo acadêmico. A forma vertical de escolha das instituições que receberam fomento estatal por parte do governo federal para realizar tais estudos e, também, organizar uma rede de pesquisadores sobre o tema, a Rede Gasbras, com farto financiamento público, se revelou fator limitante para uma compreensão sobre os riscos associados a partir de visões mais amplas que incluíssem mais campos de pesquisa e pensadores com diferentes posicionamentos sobre o tema.

Os critérios de escolha das instituições foram pouco transparentes e excluíram as que já estavam estudando o tema, limitaram os estudos aos campos da geologia, da engenharia e do direito, com uma participação pequena do campo ambiental e a exclusão do campo da saúde. O resultado disso é notado em parte dos integrantes da Rede Gasbras que, em eventos públicos, demonstraram um viés alinhado com a indústria. Talvez isso tenha se dado pois a própria composição da rede excluiu pesquisadores que se declaram contra a adoção do *fracking* e que não foram contemplados com convites para discutir a questão nos eventos promovidos pela rede.

A possível influência de interesses privados nas pesquisas realizadas também foi alvo deste estudo por meio da descrição da relação próxima entre Rede Gasbras e RCGI – instituto atualmente fomentado com verbas como da empresa Shell e da FAPESP. Essa simbiose também traz reflexões sobre os interesses públicos e privados em pesquisas sobre sistemas sociotécnicos ambientais perigosos. De um lado, a sociedade precisa entender as implicações de suas escolhas tecnológicas; por isso a necessidade de se fomentar mais estudos sobre as propostas apresentadas e, de outro, os interesses das empresas nas reservas hidrocarboníferas do país. Porém, com a mescla desses interesses, a academia pode

camuflar uma visão alinhada com os interesses das empresas, que é apresentada por porta-vozes científicos, associadas com ferramentas comunicacionais. As descrições das coalizões discursivas corroboraram para a identificação dos alinhamentos dos atores sociais, indo além dos posicionamentos públicos de neutralidade ou de suposta ausência de conflitos de interesse.

A Rede Gasbras alega manter um posicionamento de neutralidade embora seus posicionamentos por vezes se mostrem alinhados aos da indústria, que também se mostrou responsável pelo financiamento de alguns dos seus participantes. A falta de uma política de autonomia científica, tanto por parte do financiador público quanto por parte das universidades, pode obscurecer a intercorrência dos eventuais conflitos de interesses com as questões sociais mais amplas. Porém, garante a satisfação de dois grupos: o dos cientistas, de terem acesso a cada vez mais fundos e, das empresas, de terem mais porta-vozes com reconhecimento social para promoverem as suas propostas, como ocorreu com o *fxackivg*.

Há riscos inerentes a esse processo; é sempre importante lembrar que a indústria fóssil amparou em grande escala o negacionismo climático e mantém estruturas de negacionismo também relacionadas aos impactos locais das suas atividades, assim como nos sugere Cefai (2017, p. 130): "Outros (...) recorrem a justificativas pseudocientíficas para fazer seus interesses prevalecerem." Esse setor é o grande responsável pela iminente crise climática, sendo que a maior parte da comunidade científica tem sustentado que a extração de petróleo e gás natural precisa cessar o mais rapidamente possível. Com os riscos das mudanças climáticas cada vez mais próximos, a continuidade da extração sem restrições não é condizente com o interesse público, principalmente o das gerações futuras. Por isso a participação das universidades e campos de pesquisa nessa temática e os seus posicionamentos sobre os riscos envolvidos são objetos de pesquisas e questionamentos.

A relação entre parte da academia e a indústria do *fxackivg*, estudada nos EUA com o nome de *fxackademia*, revela que os mecanismos utilizados lá se parecem muito com os da atual realidade brasileira. Essa realidade está sendo questionada a partir tanto da sociedade organizada, que paga os pesquisadores e as

universidades com os seus impostos, quanto por outra parte do campo científico, que compreende a necessidade de um abandono imediato de planos de expansão fóssil como meio de defesa da manutenção da vida. O questionamento diante desses fatos nos leva a repensar o próprio fazer da ciência que precisa de constante reflexão sobre os seus impactos de uma forma mais ampla e não só fechada em objetivos de financiamento a curto prazo.

Não há mais tempo para se ignorar a crise ambiental que chega comprometendo os modos de vida e a qualidade de vida de humanos e não humanos, até daqueles de que os humanos são dependentes. Assim, segundo Porto (2012, p. 58):

A crise ecológica é um dos impulsionadores mais importantes da crise da própria ciência moderna, e vem estimulando a produção de novas estratégias de produção de conhecimentos. Talvez estejamos chegando ao tempo no qual cientistas, economistas, médicos, engenheiros e diversos outros profissionais deverão repensar seus paradigmas e trabalhar de forma mais conjunta, abrindo mentes e corações para integrar aspectos essenciais dos problemas e, com isso, cumprir com eficiência e ética seus papéis de analisar e intervir no mundo. Essa é uma das condições para um diálogo mais efetivo entre ciência, instituições e as pessoas na sociedade.

Nesse sentido, houve mais uma reação dos próprios pesquisadores de mais de 125 países contra o financiamento de empresas de hidrocarbonetos para projetos sobre mudanças climáticas nos EUA e no Reino Unido: a campanha *Fossil Free Research*. Em uma carta aberta, descrevem como esse tipo de intervenção está comprometendo a integridade científica e minando a adoção de medidas urgentes de combate às mudanças climáticas por meio de práticas de *greenwashing* e manipulação de estudos (FOSSIL FREE RESEARCH, [2022?]).

Como exemplos de como reagir a esses problemas, temos os centros de pesquisa em saúde, que já recusam financiamentos da indústria do tabaco há muito tempo. Seguindo esse exemplo, profissionais de universidades e centros de pesquisa alegam o

dever de buscar o objetivo comum, aquilo que seja bom para todos, assim como sustentado por Porto (2012, p. 16):

Jamais alcançaremos sustentabilidade e justiça quando formas de economia e planejamento – ainda que ampliem o acesso aos empregos e o consumo por parte expressiva da população a curto ou médio prazo – impliquem em formas moralmente inaceitáveis de destruição despojo e violação dos direitos humanos fundamentais, mesmo que em uma única pessoa, família ou comunidade.

## 7.1 Reflexões sobre o futuro

O presente trabalho se encerra em um período muito diferente daquele que caracterizou o seu início: o mundo foi marcado pela pandemia que matou milhares de pessoas no país em um processo agravado por um governo negacionista com envolvimento também do agronegócio (Mello, 2018). A rede de negacionismo sanitário veio sendo também utilizada para fomentar materiais de negacionismo climático, fenômeno mundialmente reportado.

A disputa sobre a adoção (ou não) do *fracking* no país continua em um cenário internacional de crise econômica agravada pela pandemia de COVID-19 e pela invasão da Ucrânia pela Rússia, fato que limitou o acesso dos países europeus ao gás natural russo. Esse fato tem gerado repercussões, como a da possível retomada da proposta de *fracking* em países onde seu uso já havia sido banido, como a Inglaterra (Beard, 2022), e, provavelmente, essa proposta será retomada no Brasil com a mesma argumentação de urgência.

Em 2022, o governo abriu um edital para a qualificação de empresas interessadas em fazer projetos-piloto em reservas não convencionais, o chamado Poço Transparente. Diante desse novo cenário, outras ações de resistência se configuraram, assim como mais estudos relacionados ao tema para compreender as disputas em curso.

Como sugestão para futuros trabalhos, acredito ser valioso o aprofundamento sobre os mecanismos de articulação entre

diferentes forças de campos opostos ressaltando as estratégias exitosas, ações essas que, por sua vez, possam ser utilizadas em outras resistências frente à mineração a céu aberto, por exemplo, ou até mesmo ao agronegócio baseado no uso de agrotóxicos e demais intervenções espaciais que poluem e envenenam o ambiente.

Estamos vendo os últimos suspiros da indústria fóssil tal como ela foi estruturada no século XX. Os processos de resistência à sua expansão vêm se mostrando cada vez mais articulados com uma variedade de atores sociais nunca vistos antes, fazendo com que novas estratégias de resistências surjam a cada dia. Atenta a esses movimentos, a indústria também tem inovado na sua forma de convencimento como no recrutamento de cientistas e no apoio ao negacionismo climático.

A troca de experiência entre territórios impactados e ameaçados é de suma importância para o entendimento não só dos impactos atuais como daqueles potenciais em áreas a serem (ainda) exploradas. Essa troca passa por uma valorização da memória dos territórios impactados por empreendimentos poluidores que já deixaram grandes áreas comprometidas no Brasil, assim como pelo reconhecimento, regeneração e ressarcimento às pessoas que sofreram danos em todas as dimensões de suas vidas.

É possível interromper ou atrasar a adoção de técnicas perigosas e poluentes por meio da articulação política, principalmente com o envolvimento assíduo de representantes das áreas ameaçadas.

No Brasil, provavelmente os governos ainda insistirão na proposta do *fixating*, atualizando as suas estratégias de convencimento por meio da participação de pesquisadores e cientistas, tudo isso embasado em um sistema de subsídio estatal para estudos que favorecem a expansão do setor fóssil. Por isso é importante que sejam feitas avaliações mais amplas dos impactos dos subsídios à indústria fóssil bem como da política de financiamento a estudos científicos. A reprodução do modelo fóssil passa pelo fomento de pesquisas e bolsas dentro do ambiente acadêmico, comprometendo uma mudança de paradigma ambiental que permita uma revisão nas formas e nas fontes de energia disponibilizadas.

A relação entre a indústria fóssil e as universidades deve ser objeto de mais estudos no âmbito da política pública como forma de manter a integridade científica e a autonomia dos pesquisadores, assim como medidas práticas por parte dos gestores dessas instituições seguindo o exemplo do que já ocorre no campo da saúde, com avaliações mais rigorosas por comitês de ética e integridade em pesquisas.

As universidades e centros de pesquisa devem ser transparentes sobre os acordos com os financiadores e garantir que os objetivos não contenham conflitos de interesse e que a perspectiva crítica dos grupos sociais ameaçados e atingidos seja ouvida e considerada.

A perpetuação da controvérsia do *fracking* tem despendido grandes recursos públicos em forma de financiamento de pesquisa e de atuação de representantes públicos nas discussões. Se essa proposta tivesse sido abandonada em 2013 ou simplesmente nunca abarcada pelo poder executivo, quanto teríamos economizado? E quanto os cientistas envolvidos nela poderiam estar trabalhando em outros objetos visando uma transição energética justa?

Enfim, precisamos de novos paradigmas para enfrentar a crise ambiental e eu espero poder me dedicar mais a isso nos meus próximos estudos do que a ter que fazer trabalhos como este, no qual eu me sinto defendendo o óbvio. Finalmente termino com uma frase que aprendi com meus *hexmavos* latinos: “*No fracking, vi aqui vi allá, vi hoy vi vuvca!*”

## Referências

AARÃO, Neylor. O Eldorado da discórdia. **Revista Ecológico**. Edição 114, 19 dez 2018. Disponível em: <http://revistaecologico.com.br/revista/edicoes-anteriores/edicao-114/o-eldorado-da-discordia/>. Acesso em: 12 ago. 2022.

ABERTURA: projetos estruturantes de pesquisa para o gás não convencional em Minas Gerais. [S. l.: s. v.], 2021. 1 vídeo (36 min). Publicado pelo canal Rede Gasbras - Seção MG. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=H7IWYo90Ha4&t=802s>. Acesso em: 9 set. 2021.

ACSELRAD, Henri. Apresentação: De “bota foras” e “zonas de sacrificio”: um panorama dos conflitos ambientais no Estado do Rio de Janeiro. *Iv*: ACSELRAD, Henri (org.). **Conflito social e meio ambiente no estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004. p. 7-18.

ACSELRAD, Henri. Apresentação. *Iv*: FÓRUM DOS ATINGIDOS PELA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E PETROQUÍMICA NAS CERCANIAS DA BAÍA DE GUANABARA (org.). **50 anos da Refinaria Duque de Caxias e a expansão da indústria petrolífera no Brasil**: conflitos socioambientais no Rio de Janeiro e desafios para o país na era do pré-sal. Fórum dos Atingidos pela Indústria do Petróleo e Petroquímica nas Cercanias da Baía de Guanabara. Rio de Janeiro: FASE, 2013a. p. 11-14. Disponível em: <https://fase.org.br/wp-content/uploads/2016/08/50-Anos-da-refinaria-de-Caxias-RJ-e-a-Expans%C3%A3o-Petrol%C3%ADfera-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2021.

ACSELRAD, Henri. (org.) **Cartografia social e dinâmicas territoriais**: marcos para o debate. 2. ed. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2012.

ACSELRAD, Henri. **Conflito Social e meio ambiente no Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004.

ACSELRAD, Henri. Desigualdade ambiental, economia e política. **Astrolabio. Nueva Época**, Córdoba, n. 11, p. 105-123, 2013b. DOI: <https://doi.org/10.55441/1668.7515.n11.5549>. Disponível em: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/astrolabio/article/view/5549/7394>. Acesso em: 12 set. 2021.

ACSELRAD, Henri. **Dimensões sociológicas das controvérsias ambientais**. [Material da disciplina] Deslocação, desregulação e conflitos ambientais. Rio de Janeiro: IPPUR/UFRJ, 2017.

ACSELRAD, Henri. Justiça ambiental e construção social do risco. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 5, p. 49-60, jan./jun. 2002.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v5i0.22116>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/22116/14480>. Acesso em: 14 jul. 2021.

ACSELRAD, Henri (org.). Políticas territoriais, empresas e comunidades: o neoeextrativismo e a gestão empresarial do “social”. Rio de Janeiro: Garamond, 2018.

ACSELRAD, Henri; BEZERRA, Gustavo N. Desregulação, deslocalização e conflito ambiental: considerações sobre o controle de demandas sociais. *lv*: ALMEIDA, Alfredo Wagner Berno de; *et. al.* **Capitalismo globalizado e recursos territoriais**: fronteiras da acumulação no Brasil contemporâneo. Rio de Janeiro: Editora Lamparina, 2010. p. 179-210.

**ÁGUA como direito humano é tema de debate durante o FAMA. IBASE**, [s. l.], 2018. Disponível em: [https://ibase.br/pt/noticias/fama\\_2018/](https://ibase.br/pt/noticias/fama_2018/). Acesso em: 4 nov. 2019.

AKOB, Denise M. ; COZZARELLI, Isabelle M. ; DUNLAP, Darren S.; ROWAN, Elisabeth L. LORAH, Michelle M. Organic and inorganic composition and microbiology of produced waters from Pennsylvania shale gas wells. **Applied Geochemistry**, [s. l.], v. 60, p. 116-125, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.apgeochem.2015.04.011>. Acesso em: 14 jul. 2021.

ALIANZA COLOMBIANA LIBRE DE *FRACKING*. **Água Piloto**. Bogotá: Comunicación Chasquis, 2021. Disponível em: <https://www.aguapiloto.com/index.php>. Acesso em: 6 mar. 2022.

ALLEN, David T., TORRESA, Vincent M.; THOMAS, James; SULLIVAN, David W.; HARRISON, Matthew; HENDLER, Al; HERNDON, Scott C.; KOLB, Charles E.; FRASER, Matthew P.; HILL, A. Daniel; LAMB, Brian K.; MISKIMINS, Jennifer; SAWYER, Robert F. ;

SEINFELD, John H. Measurements of methane emissions at natural gas production sites in the United States. **PNAS**, [s. l.], v. 110, n. 44, p. 17768-17773, Oct. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1304880110>. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/pdf/10.1073/pnas.1304880110>. Acesso em: 20 mar. 2021.

ALLRED, Brady W.; SMITH, W. Kolby; TWIDWELL, Dirac; HAGGERTY, Julia H.; RUNNING, Steven W.; NAUGLE, David E.; FUHLENDORF, Samuel D. . Ecosystem services lost to oil and gas in North America. **Science**, Washington, DC, v. 348, n. 6233, p. 401-402, Apr. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.aaa4785>.

ALMEIDA, Edmar; COLOMER, Marcelo ; VITTO, William Adrian Clavijo; NUNES, Luciana; BOTELHO, Felipe; COSTA, Felipe; FILGUEIRAS, Raquel. Regulação do descomissionamento e seus impactos para a competitividade do upstream no Brasil. *lv*: CICLO DE DEBATES SOBRE PETRÓLEO E ECONOMIA, 4., 2017, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: IBP, 2017. Disponível em: <https://www.ibp.org.br/personalizado/uploads/2017/10/TD-Regula%C3%A7%C3%A3o-do-Descomissionamento-site2.pdf>. Acesso em: 20 set. 2020.

ÁLVAREZ MULLALLY, Martín. Vaca Muerta: sismo y sustancia. **Observatorio Petrolero Sur**, Buenos Aires, 20 oct., 2019. Disponível em: <https://www.opsur.org.ar/blog/2019/10/20/vaca-muerta-sismo-y-sustancia/>. Acesso em: 29 out. 2021.

AMPARO contra la provincia de Neuquén para evitar los sismos que provoca el *fxackivg* en Vaca Muerta. **Fundación Ambiente y Recursos Naturales**, Buenos Aires, 7 jul. 2021. Disponível em: <https://farn.org.ar/amparo-contra-la-provincia-de-neuquen-para-evitar-los-sismos-que-provoca-el-fxackivg-en-vaca-muerta/>. Acesso em: 29 out. 2021.

ANP. **Contrato de concessão para exploração e produção de petróleo e gás natural**. PAR-T-300\_R12 N° 48610.000099/2014-00. [S. l.], ANP, 2014a.

ANP. **Contribuições ao Pré-Edital e a Minuta Recebidas durante a Consulta Pública – 12ª Rodada de Licitações**. 20 set 2013. 2013d. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/rodadas-anp/rodadas-andamento/12a-rodada-licitacoes-blocos/consulta-audiencia-publica>. Acesso em: 8 ago. 2022.

ANP. **Contrato de Concessão**: parte B: para áreas inativas contendo acumulações marginais. Rio de Janeiro: ANP, 2005. Disponível em: <http://rodadas.anp.gov.br/pt/concessao-de-blocos-exploratorios-1/7-rodada-de-licitacao-de-blocos/edital-e-modelo-do-contrato>. Acesso em: 21 jun. 2021.

ANP. Em primeira audiência por videoconferência, ANP debate recriação de comissão de conflitos das agências reguladoras. **ANP**, [s. l.], 2 set, 2020a. Disponível em: [https://www.gov.br/anp/pt-br/canais\\_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/em-primeira-audiencia-por-videoconferencia-anp-debate-criacao-de-comissao-de-conflitos-das-agencias-reguladoras](https://www.gov.br/anp/pt-br/canais_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/em-primeira-audiencia-por-videoconferencia-anp-debate-criacao-de-comissao-de-conflitos-das-agencias-reguladoras). Acesso em: 14 out. de 2020.

ANP. Entenda a pesquisa sísmica que a ANP realizou na Bacia Sedimentar do Paraná. **ANP**, [s. l.], 25 ago. 2017. 2017a. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/estudos-geologicos-e-geofisicos/plano-plurianual-de-estudos-de-geologia-e-geofisica/ppa-2015-2018/entenda-a-pesquisa-sismica-que-a-anp-esta-realizando-na-bacia-sedimentar-do-parana>. Acesso em: 16 set. 2019.

ANP. Especial ANP 20 anos. **ANP**, 17 nov. 2021a. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/especial-anp-20-anos>. Acesso em: 3 dez. 2021.

ANP. **Formulário de sugestões**: consulta pública nº 32/2018, de 4/12/2018 a 4/3/2018. [S. l.]: ANP, 2018c. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/consultas-e-audiencias-publicas/consulta-e-audiencia-publica/2018/arquivos-consultas-e-audiencias-publicas-2018/cp-32-2018/petrobahia.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

ANP. **Gás Natural**. ANP, [s. l.], 2020b. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/gas-natural>. Acesso em: 4 jun. 2020.

ANP. **Investimentos em PD&I.** ANP, [s. l.], 2018d. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/pesquisa-desenvolvimento-e-inovacao/investimentos-em-p-d-i>. Acesso em: 23 set. 2018.

ANP. **Minuta de resolução que alterará dispositivos nas Resoluções ANP nº 50/2013 e nº 45/2012 que estabelecem as especificações dos óleos diesel de uso rodoviário e não rodoviário respectivamente, comercializados pelos diversos agentes econômicos em todo o território nacional.** Estabelece os critérios para a perfuração de poços seguida do emprego da técnica de Fraturamento Hidráulico Não Convencional. [S. l.]: ANP, 2013a. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/consultas-e-audiencias-publicas/consulta-e-audiencia-publica/2014/consulta-e-audiencia-publicas-no-21-2014>. Acesso em: 20 out. 2020.

ANP. **Nota técnica nº 074/SSM/2014.** [S. l.]: ANP, 2014b.

ANP. **Nota Técnica nº 345/SSM/2013.** Rio de Janeiro: ANP, 2013b. Disponível em: [https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/consultas-e-audiencias-publicas/consulta-e-audiencia-publica/2013/arquivos-consultas-e-audiencias-publicas-2013/cp-30-2013/nota\\_tecnica\\_ssm\\_no-3452013.docx](https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/consultas-e-audiencias-publicas/consulta-e-audiencia-publica/2013/arquivos-consultas-e-audiencias-publicas-2013/cp-30-2013/nota_tecnica_ssm_no-3452013.docx). Acesso em: 4 nov. 2019.

ANP. **Painel dinâmico:** descomissionamento de atividades de exploração e produção. Brasília, DF, [20--?]. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoizjFIMWlOMDgtNWNiNC00OTZlLWI3NGQtOGM3Mj-QwODhjMTMwliwidCI6IjQ0OTlmNGZmLTl0YTtytNGl0Mi1iN2VmL-TEyNGFmY2FkYzIxMyJ9>. Acesso em: 10 out. 2021.

ANP. **Pesquisa e desenvolvimento:** investimentos P, D & I: instituições credenciadas por Estado. [S. l.]: ANP, 2018e. Disponível em: [http://www.anp.gov.br/images/Pesquisa\\_Desenvolvimento/Investimentos\\_PDI/instituicoes-credenciadas-estado-anp.jpg](http://www.anp.gov.br/images/Pesquisa_Desenvolvimento/Investimentos_PDI/instituicoes-credenciadas-estado-anp.jpg). Acesso em: 2 out. 2018.

ANP. PRH-ANP: Programa de Formação de Recursos Humanos. ANP, [s. l.], 2020d. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/pesquisa-desenvolvimento-e-inovacao/prh-anp-programa-de-formacao-de-recursos-humanos-1>. Acesso em: 25 nov. 2021.

ANP. Projetos realizados. Bacia do Paraná. ANP, [s. l.], 14 jul. 2020e. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/estudos-geologicos-e-geofisicos/ppa-2007-2014/projetos-realizados>. Acesso em: 15 jun. 2021.

ANP. Recursos Financeiros das Cláusulas de Investimentos em PD&I. ANP, [s. l.], 13 set. 2021b. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/pesquisa-desenvolvimento-e-inovacao/investimentos-em-pd-i/recursos-financeiros-das-clausulas-de-investimentos-em-pd-i>. Acesso em: 17 fev. 2022.

ANP. **Relatório do seminário sobre aumento do fator de recuperação no Brasil.** [S. l.]: ANP, 2017b. Disponível em: [http://www.anp.gov.br/images/Palestras/Aumento\\_Fator\\_Recuperacao/Relatorio\\_do\\_Seminario\\_sobre\\_Aumento\\_do\\_Fator\\_de\\_Recuperacao\\_ANP.pdf](http://www.anp.gov.br/images/Palestras/Aumento_Fator_Recuperacao/Relatorio_do_Seminario_sobre_Aumento_do_Fator_de_Recuperacao_ANP.pdf). Acesso em: 1 abr. 2021.

ANP. **Resolução ANP nº 21/2014**. Ficam estabelecidos, pela presente Resolução, os requisitos a serem cumpridos pelos detentores de direitos de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural que executarão a técnica de Fraturamento Hidráulico em Reservatório Não Convencional. [S. l.]: ANP, 2014c. Disponível em: <http://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=269028>. Acesso em: 3 abr. 2019.

ANP. **Resolução ANP nº 806, de 17 de janeiro de 2020**. Regulamenta os procedimentos para controle de queima e perda de petróleo e de gás natural. [S. l.]: ANP, 2020f. Disponível em: <https://atosoficiais.com.br/anp/resolucao-n-806-2020-regulamenta-os-procedimentos-para-controle-de-queima-e-perda-de-petroleo-e-de-gas-natural?origin=instituicao>. Acesso em: 20 mar. 2021.

ANP. Superintendência de Comercialização e Movimentação de Petróleo, seus Derivados e Gás Natural. **Gás natural não-convencional**. Rio de Janeiro: ANP/SCM, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/notas-e-estudos-tecnicos/notas-tecnicas/arquivos/2010/nota-tecnica-anp-9-2010-scm.pdf>. Acesso em: 6 maio 2021.

ANP. Superintendência de Definição de Blocos. **Nota Técnica nº 16/2020/SDB/ANP-RJ**. Avaliação de atratividade exploratória de bacias sedimentares terrestres para proposta de blocos exploratórios regionais. Rio de Janeiro: ANP, 2020g. Disponível em: [http://antigo.mme.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=ad9d7bef-f658-8bf7-4950-f538c35bb687&groupId=36212](http://antigo.mme.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=ad9d7bef-f658-8bf7-4950-f538c35bb687&groupId=36212). Acesso em: 3 mar. 2021.

ANP. Superintendência de Desenvolvimento e Produção. **Boletim de recursos e reservas de petróleo e gás natural 2019**. [S. l.]: ANP-SDP, 2019b. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-estatisticos/arquivos-reservas-nacionais-de-petroleo-e-gas-natural/boletim-reservas-2019.pdf/view>. Acesso em: 18 jan. 2021.

ANP. Superintendência de Participações Governamentais. **Royalties**: crédito em 20/07/2018. [S. l.]: ANP, 2018f. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/royalties-e-outras-participacoes/royalties>. Acesso em: 16 fev. 2019.

ANP. Superintendência de Segurança Operacional e Meio Ambiente. **Nota Técnica Conjunta ANP/IBAMA/MARINHA nº 01/2019**. Superintendência de Segurança Operacional e Meio Ambiente. 2019c. Disponível em: [https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/consultas-e-audiencias-publicas/consulta-e-audiencia-publica/2019/arquivos/cp-24-2019/cp24-2019\\_nota-tecnica-conjunta.pdf](https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/consultas-e-audiencias-publicas/consulta-e-audiencia-publica/2019/arquivos/cp-24-2019/cp24-2019_nota-tecnica-conjunta.pdf). Acesso em: 16 fev. 2021.

ANP. Superintendência de Segurança Operacional e Meio Ambiente. **Relatório anual de segurança operacional das atividades de exploração e produção de petróleo e gás natural**. 2019d. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/exploracao-e-producao-de-oleo-e-gas/seguranca-operacional-e-meio-ambiente/arq/raso/2019-relatorio-anual-seguranca-operacional.pdf/view>. Acesso em: 12 fev. 2021.

ARÁOZ, Horacio Machado. **Mineração, genealogia do desastre**: o extrativismo na América como origem da modernidade. São Paulo: Editora Elefante, 2020.

ARAÚJO, Renata Rodrigues. **Aspectos regulatórios e institucionais do desenvolvimento de gás não convencional**: uma análise comparativa entre Brasil e Estados Unidos. 2016. Tese (Doutorado em Ciências) – Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/106/106131/tde-15092016-115205/publico/renataaraujo.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2021.

ASSANGE, Julian. Fernando Moraes entrevista Julian Assange: bloco 1. [Entrevista concedida a] Fernando Moraes. [S. l.: s. v.], 2017. 1 vídeo (19 min). Publicado pelo canal Nocaute – Blog do Fernando Moraes. Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=oMB\\_SD4-Av4](https://www.youtube.com/watch?v=oMB_SD4-Av4). Acesso em: 19 out. 2021.

ABPIP. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES INDEPENDENTES DE PETRÓLEO E GÁS. **Contribuições da ABPIP quanto a consulta pública (MME) sobre o Reate**. Salvador: ABPIP, 2017. Disponível em: [http://antigo.mme.gov.br/documents/36212/928821/participacao\\_pdf\\_0.18933780792171262.pdf/1f274114-c0ff-efdb-c95b-89963135d01d](http://antigo.mme.gov.br/documents/36212/928821/participacao_pdf_0.18933780792171262.pdf/1f274114-c0ff-efdb-c95b-89963135d01d). Acesso em: 24 out. 2021.

ABPIP. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES INDEPENDENTES DE PETRÓLEO E GÁS. Empresas associadas. **ABPIP**, Salvador, 2021. Disponível em: <https://abpip.org.br/associados/empresas-associadas/>. Acesso em: 20 set. 2021.

AZEVEDO, Paola. A Petrobras e o sistema de inovação brasileiro: análise dos impactos da interação da estatal com universidades e empresas a partir dos indicadores tecnológicos e industriais. **Textos para discussão**, Brasília, DF, ano 3, n. 13, p. 1-34, jan. 2020. Disponível em: [https://ineep.org.br/wp-content/uploads/2020/06/td\\_a-petrobras-e-o-sistema-de-inovacao-brasileiro\\_n-13\\_azevedo\\_vf1.pdf](https://ineep.org.br/wp-content/uploads/2020/06/td_a-petrobras-e-o-sistema-de-inovacao-brasileiro_n-13_azevedo_vf1.pdf). Acesso em: 15 mar. 2021.

BACCHIEGGA, Fábio; FERREIRA, Lúcia da Costa. Uma análise das aproximações e distanciamentos epistemológicos das noções de *campo* em P. Bourdieu e de *axeva* em E. Ostrom. **Diálogos**. Maringá [online]. v.18, Supl. Espec. 2014.

BAHIA. Secretaria da Saúde. Superintendência de Vigilância e Proteção da Saúde. Diretoria de Vigilância e Atenção à Saúde do Trabalhador. Centro Estadual de Referência em Saúde do Trabalhador. **Protocolo de avaliação da saúde de população exposta a petróleo**: orientações para serviços e trabalhadores da saúde da Bahia/Secretaria da Saúde. Superintendência de Vigilância e Proteção da Saúde. Salvador: Cesat/Divast, 2021.

BAJAY, Sérgio Valdir. Planejamento energético: necessidade, objetivo e metodologia, **Revista Brasileira de Energia**, Itajubá, MG, v. 1, n. 1, p. 45-53, 1989. Disponível em: <https://sbpe.org.br/index.php/rbe/article/view/4/4>. Acesso em: 30 abr. 2019.

BAMBERGER, Michelle; OSWALD, Robert. **The real cost of fracking:** how America's shale gas boom is threatening our families, pets, and food. Boston: Beacon Press, 2014.

BARROCAL, André. Plano radical do governo para o setor de gás é 'ação entre amigos'. **Carta Capital**, São Paulo, 10 maio 2019. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/politica/plano-radical-do-governo-para-o-setor-de-gas-e-acao-entre-amigos/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

BATIZ, Marcelo. Los subsidios al gas de Vaca Muerta fueron los que más aumentaron en 2019 y representaron el 25% del déficit primário. **Infobae**, 1 fev. 2020. Disponível em: <https://www.infobae.com/economia/2020/02/01/los-subsidios-al-gas-de-vaca-muerta-fueron-los-que-mas-aumentaron-en-2019-y-representaron-el-25-del-deficit-primario/>. Acesso em: 19 out. 2021.

BEARD, Stephen. Could U.K. *fracking* wean Europe off its addiction to russian gas? **Market Place**, [s. l.], 10 Mar. 2022. Disponível em: <https://www.marketplace.org/2022/03/10/could-u-k-fracking-wean-europe-off-its-addiction-to-russian-gas/>. Acesso em: 14 mar. 2022.

BECK, Ulrich. **Sociedade de risco:** rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34, 2010.

BENSON, Peter; KIRSCH, Stuart. Capitalism and the politics of resignation. **Current Anthropology**, v. 51, n. 4, p. 459-486, Aug. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1086/653091>. Acesso em: 12 ago. 2021.

BERTINAT, Pablo; D'ELIA, Eduardo; OCHANDIO, Roberto; SVAMPA, Maristella; VIALE,

Enrique. **20 Mitos y realidades del fracking**. Buenos Aires: El Colectivo, 2014. Disponível em: <https://opsur.org.ar/wp-content/uploads/2015/06/2014-20-Mitos-Final.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2021.

BERTOLDI, Andréa. Mandado de segurança tenta anular licitação da ANP. **Folha de Londrina**, Londrina, 26 nov. 2013. Disponível em: <http://www.folhadelondrina.com.br/economia/mandado-de-seguranca-tenta-anular-licitacao-da-anp-863764.html>. Acesso em: 9 nov. 2021.

BETIM, Felipe. Cortes em saúde e educação ajudarão a pagar diesel mais barato para caminhoneiros. **El País**, [s. l.], 1 jun. 2018. Disponível em: [https://brasil.elpais.com/brasil/2018/05/31/politica/1527790717\\_851019.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2018/05/31/politica/1527790717_851019.html). Acesso em: 28 set. 2018.

BINENBOJM, Gustavo. Transporte e distribuição do gás natural no Brasil: delimitando as fronteiras entre as competências regulatórias federais e estaduais. **Revista Eletrônica de Direito Administrativo Econômico**, Salvador, n. 7, ago./out. 2006. Disponível em: <http://www.direitodoestado.com.br/codrevista.asp?cod=127>. Acesso em: 18 set. 2021.

BIOFÁBRICA será instalada em BH para combater a dengue. **Diário do Comércio**. [s.l.], 18 mar. 2021. Disponível em: <https://diariodocomercio.com.br/dc-mais/biofabrica-sera-instalada-em-bh-para-combater-a-dengue/>. Acesso em: 8 ago. 2022.

BIOGÁS: produção aumenta 14% no último ano. **Canal Jornal da Bioenergia**, Goiânia, 2 out. 2018. Disponível em: <https://www.canalbioenergia.com.br/biogas-producao-aumenta-14-no-ultimo-ano/>. Acesso em: 24 jul. 2020.

BLATTLER, Stephanie. **A regulação diante de incertezas científicas**: um estudo sobre a possibilidade de exploração e produção de *shale gas* no Brasil. 2017. Dissertação (Mestrado em Direito da Regulação) – Escola de Direito do Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/20591/Mestrado%20FGV%20-%20Disserta%3%a7%3%a3o%20-%20Stephanie%20Blattler%20-%20Vers%3%a3o%20Final%20-%202012.03.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 10 jan. 2022.

BNDES. **Gás para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: BNDES, 2020.

BOLETIM ANP: PETRÓLEO E P&D. [S. l.]: ANP, n. 37, set. 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/boletins-anp/bpdi/boletim-pdi-ed37.pdf>. Acesso em: 1 abr. 2022.

BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO. UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. Salvador: UFBA, ano 7, n. 12, jul. 2017. Disponível em: [http://renastonline.ensp.fiocruz.br/sites/default/files/arquivos/recursos/12\\_boletim\\_epidemiologico\\_de\\_saude\\_do\\_trabalhador.pdf](http://renastonline.ensp.fiocruz.br/sites/default/files/arquivos/recursos/12_boletim_epidemiologico_de_saude_do_trabalhador.pdf). Acesso em: 4 out. 2019.

BOLSONARO questiona se vazamento de óleo seria para prejudicar leilão. **R7**, [s. l.], 18 out. 2019. Disponível em: <https://noticias.r7.com/brasil/bolsonaro-questiona-se-vazamento-de-oleo-seria-para-prejudicar-leilao-18102019>. Acesso em: 19 out. 2021.

BOMTEMPO, Davi. **O gás sob pressão**: o mapeamento de *stakeholders* e o lobby no parlamento. 2015. Dissertação (Mestrado em Administração Pública) – Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: [https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/14198/0%20g%3%a1s%20sob%20press%3%a3o%20-%20o%20mapeamento%20de%20stakeholders%20e%20o%20lobby%20no%20parlamento\\_Vers%3%a3o\\_Entregue\\_FGV.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/14198/0%20g%3%a1s%20sob%20press%3%a3o%20-%20o%20mapeamento%20de%20stakeholders%20e%20o%20lobby%20no%20parlamento_Vers%3%a3o_Entregue_FGV.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 7 mar. 2021.

BORGES, André. EDP e Eneva vão à justiça contra cobrança de taxa emergencial por seca. **Canal Energia**, São Paulo, 13 jan. 2017. Disponível em: <https://www.canalenergia.com.br/clippings/38698694/edp-e-eneva-va-o-justica-contra-cobranca-de-taxa-emergencial-por-seca>. Acesso em: 6 mar. 2022.

BOSLETT, Andrew; HILL, Elaine. Shale gas transmission and housing prices. **Resource and Energy Economics**, [s. l.], v. 57, p. 36-50, Aug. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.reseneeco.2019.02.001>. Acesso em: 20 set. 2021.

BOTELHO, Tiago Resende; HELD, Thaisa Maira Rodrigues. Análise das agências reguladoras na República Federativa do Brasil: o desafio da participação popular e o decreto 8.243/2014. CONGRESSO NACIONAL DO CONPEDI, 23., 2014, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: UFPB, 2014. p. 171-200. Disponível em: <http://publicadireito.com.br/artigos/?cod=57902633a9b75c60>. Acesso em: 8 out. 2021.

BOUGUERRA, Mohamed Larbi. **A poluição invisível: perspectivas ecológicas**. Lisboa: Instituto Piaget, 1997.

BOURDIEU, Pierre. Algumas propriedades dos campos. *lv*: BOURDIEU, Pierre. **Questões de sociologia**. Rio de Janeiro: Marco Zero, 1983. p. 89-94.

BOURDIEU, Pierre. **Contrafogos: críticas para enfrentar a invasão neoliberal**. Rio de Janeiro: Zahar, 1998.

BOURDIEU, Pierre. **Razões práticas: sobre a teoria da ação**. Campinas, SP: Papirus, 1996.

BOURDIEU, Pierre. **Sobre o Estado: cursos no Collège de France (1989-1992)**. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

BRANCO, Pércio de Moraes. Gás do “Xisto”. **Serviço Geológico do Brasil**, [s. l.], 18 ago. 2014. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/Canal-Escola/Gas-do-%22Xisto%22-2618.html>. Acesso em: 3 abr. 2019.

RANDÃO, Carlos Antônio; FERNÁNDEZ, Victor Ramiro; RIBEIRO, Luiz César de Queiroz (Org.). **Escalas Espaciais, Reescalonamentos e Estatalidades: lições e desafios para América Latina**. Rio de Janeiro: Letra Capital/Observatório das Metrôpolis, 2018.

BRASIL. **Decreto de 31 de dezembro de 2010**. Declara de utilidade pública, para fins de desapropriação, total ou parcial, ou de instituição de servidão administrativa de passagem, em favor da Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS, os imóveis que menciona, situados no Estado do Rio de Janeiro, necessários ao prosseguimento do projeto de implantação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro – COMPERJ, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Dnn/Dnn13014.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Dnn/Dnn13014.htm). Acesso em: 5 abr. 2019.

BRASIL. **Decreto nº 5.184, de 16 de agosto de 2004**. Cria a Empresa de Pesquisa Energética - EPE, aprova seu Estatuto Social e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 2004a. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2004/decreto-5184-16-agosto-2004-533553-publicacaooriginal-16957-pe.html>. Acesso em: 27 set. 2018.

BRASIL. **Decreto nº 8.127, de 22 de outubro de 2013.** Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional, altera o Decreto nº 4.871, de 6 de novembro de 2003, e o Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2013c. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2013/decreto/d8127.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/decreto/d8127.htm). Acesso em: 30 dez. 2016.

BRASIL. **Decreto nº 10.712, de 2 de junho de 2021.** Regulamenta a Lei nº 14.134, de 8 de abril de 2021, que dispõe sobre as atividades relativas ao transporte de gás natural, de que trata o art. 177 da Constituição, e sobre as atividades de escoamento, tratamento, processamento, estocagem subterrânea, acondicionamento, liquefação, regaseificação e comercialização de gás natural. Brasília: Presidência da República, 2021. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/decreto/D10712.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/D10712.htm). Acesso em: 20 jul. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997.** Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. Brasília: Câmara dos Deputados, 1997. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1997/lei-9478-6-agosto-1997-365401-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 27 set. 2018.

BRASIL. **Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004.** Autoriza a criação da Empresa de Pesquisa Energética – EPE e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2004b. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2004/lei-10847-15-marco-2004-531224-publicacaooriginal-13035-pl.html>. Acesso em: 15 out. 2018.

BRASIL. **Lei nº 11.909, de 4 de março de 2009.** Dispõe sobre as atividades relativas ao transporte de gás natural, de que trata o art. 177 da Constituição Federal, bem como sobre as atividades de tratamento, processamento, estocagem, liquefação, regaseificação e comercialização de gás natural; altera a Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997; e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2009b. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2009/lei-11909-4-marco-2009-586820-publicacaooriginal-110457-pl.html>. Acesso em: 8 mar. 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.365, de 29 de novembro de 2016.** Altera a Lei nº 12.351, de 22 de dezembro de 2010, para facultar à Petrobras o direito de preferência para atuar como operador e possuir participação mínima de 30% (trinta por cento) nos consórcios formados para exploração de blocos licitados no regime de partilha de produção. Brasília: Presidência da República, 2016b. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/lei/l13365.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/l13365.htm). Acesso em: 20 mai. 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.586, de 28 de dezembro de 2017.** Dispõe sobre o tratamento tributário das atividades de exploração e de desenvolvimento de campo de petróleo ou de gás natural; institui regime tributário especial para

as atividades de exploração, de desenvolvimento e de produção de petróleo, de gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos; altera as Leis nº 9.481, de 13 de agosto de 1997, e 12.973, de 13 de maio de 2014; e revoga dispositivo do Decreto-Lei nº 62, de 21 de novembro de 1966. Brasília: Presidência da República, 2017c. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2017/lei/L13586.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/L13586.htm). Acesso em: 20 jul. 2021.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Audiência Pública nº 1070/12**. Discussão sobre o potencial petrolífero *ovshoxe* nos Estados brasileiros. Brasília: DETAQ, 2012. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/internet/sita-qweb/TextoHTML.asp?etapa=11&nuSessao=1070/12>. Acesso em: 10 nov. 2021.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Audiência pública nº 2178/13**. Debate acerca da exploração do xisto em território nacional e seus efeitos sobre o meio ambiente. Brasília: DETAQ, 2013a. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cmads/apresentacoes-em-eventos/eventos-2013/05-12-2013-a-exploracao-do-xisto-em-territorio-nacional-e-seus-efeitos-sobre-o-meio-ambiente/notas-taquigraficas/view>. Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL. Câmara dos Deputados. Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica. **Os desafios do pré-sal**. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2009a. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/a-camara/estruturaadm/altosestudos/pdf/Livro-pre-sal.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2017.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Decreto Legislativo nº 1466, de 2014**. Susta a aplicação da Resolução ANP nº 21, de 10 de abril de 2014, que estabelece os requisitos a serem cumpridos pelos detentores de direitos de exploração e produção de petróleo e gás natural que executarão a técnica de fraturamento hidráulico em reservatório não convencional. Brasília: Câmara dos Deputados, 2014a. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra;jsessionid=no-de0p0rtop2plvxz1dg3fbu66r8z09097040.node0?codteor=1248549&filename=PDC+1466/2014](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=no-de0p0rtop2plvxz1dg3fbu66r8z09097040.node0?codteor=1248549&filename=PDC+1466/2014). Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 1935, de 2019**. Acrescenta inciso III, no art. 37 do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, para proibir a outorga de concessão de lavra para exploração de gás mediante processo de fraturação hidráulica ou *fxackivg*. Brasília: Câmara dos Deputados, 2019a. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=1727054&filename=PL+1935/2019](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1727054&filename=PL+1935/2019). Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 4663, de 2016**. Dispõe sobre a exploração e produção de acumulações marginais de petróleo e gás natural por produtores independentes. Brasília: Câmara dos Deputados, 2016a. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra?codteor=1440717](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra?codteor=1440717). Acesso em: 20 mar. 2021.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 6904, de 2013**. Estabelece medidas relativas à atividade de exploração de gás de folhelho (também conhecido como xisto). Brasília: Câmara dos Deputados, 2013b. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostraintegra;jsessionid=node018xufsjosm99m88k3e5btk2zr10251889.node0?codteor=1207610&filename=PL+6904/2013](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostraintegra;jsessionid=node018xufsjosm99m88k3e5btk2zr10251889.node0?codteor=1207610&filename=PL+6904/2013). Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL. Conselho Nacional do Ministério Público. **Boas práticas**: carta de Brasília. Brasília, DF: CNMP, 2017b. Disponível em: [https://www.cnmp.mp.br/portal/images/BOAS\\_PR%C3%81TICAS\\_-VERS%C3%83O\\_FINAL\\_-\\_em\\_01-08-2017\\_1.pdf](https://www.cnmp.mp.br/portal/images/BOAS_PR%C3%81TICAS_-VERS%C3%83O_FINAL_-_em_01-08-2017_1.pdf). Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL. Corregedoria Geral da União. **Detalhamento do documento de Empenho**. Brasília, DF: CGU, 2018a. Disponível em: <http://www.portaltransparencia.gov.br/despesas/empenho/240050000012018NE000072?ordenarPor=fase&direcao=asc>. Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Risco químico**: atenção à saúde dos trabalhadores expostos ao benzeno. Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2006b. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/risco\\_saude\\_trabalhadores\\_expostos\\_benzeno.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/risco_saude_trabalhadores_expostos_benzeno.pdf). Acesso em: 4 out. 2019.

BRASIL. Ministério das Relações Exteriores. **Associação do Brasil à Agência Internacional de Energia**. Brasília, DF, 30 out. 2017d. Disponível em: [https://www.gov.br/mre/pt-br/canais\\_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/associacao-do-brasil-a-agencia-internacional-de-energia](https://www.gov.br/mre/pt-br/canais_atendimento/imprensa/notas-a-imprensa/associacao-do-brasil-a-agencia-internacional-de-energia). Acesso em: 20 out. 2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Comitê para Revitalização das Atividades de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural em Áreas Terrestres. REATE 2020. **Relatório Subcomitê Potencial de Petróleo e Gás Onshore**: Plano de Comunicação sobre Atividades de Exploração e Produção de Recursos Não Convencionais – PCRNC. Brasília: REATE, 2020a. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/reate-2020/relatorios-do-comite-reate-2020/documentos/relatorio-subcomite-iii-2013-plano-de-comunicacao-recursos-nao-convencionais.pdf/view>. Acesso em: 23 jun. 2021.

BRASIL. Ministério das Minas e Energias. Conselho Nacional de Política Energética. **Resolução nº 1, de 7 de fevereiro de 2013**. Estabelece política e medidas para aumentar a participação de empresas de pequeno e médio porte nas atividades de exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e gás natural, e dá outras providências. Brasília: MME/CNPE, 2013d. Disponível em: [http://antigo.mme.gov.br/documents/36074/266733/Resolucao\\_CNPE\\_01\\_2013.pdf](http://antigo.mme.gov.br/documents/36074/266733/Resolucao_CNPE_01_2013.pdf). Acesso em: 20 jan. 2021.

BRASIL. Ministério das Minas e Energias. Conselho Nacional de Políticas Energéticas. **Resolução nº 8, de 21 de julho de 2003**. Estabelece a política de produção de petróleo e gás natural e define diretrizes para a realização

de licitações de blocos exploratórios ou áreas com descobertas já caracterizadas, nos termos da Lei no 9.478, de 6 de agosto de 1997. Brasília: MME/CNPE, 2003. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/conselhos-e-comites/cnpe/resolucoes-do-cnpe/arquivos/2003/resolucao08.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **A experiência da Argentina na exploração, desenvolvimento e produção de petróleo gás natural em jazidas de baixa permeabilidade na província de Neuquén**: relatório da missão: visita da comitiva brasileira. Brasília: MME, 2018b. Disponível em: <http://antigo.mme.gov.br/documents/20182/737e67ff-bec5-2fde-21d-6-3ec4310b8be0>. Acesso em: 26 out. 2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Memória das reuniões sobre o poço transparente**. Texto obtido diante de protocolo de pedido de informação: número de protocolo 03005.173839/2020-66. Respondido em 6 de novembro de 2020. Brasília: MME, 2020b.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Acordo de Paris**. Brasília, DF, 2018c. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris.html#:~:text=0%20compromisso%20ocorre%20no%20sentido,acima%20dos%20n%C3%ADveis%20pr%-C3%A9%2Dindustriais>. Acesso em: 27 set. 2018.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis. Departamento de Gás Natural. **Boletim Mensal de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural**, Brasília, DF, n. 154, dez. 2019b. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/publicacoes-1/boletim-mensal-de-acompanhamento-da-industria-de-gas-natural/2019/12-boletim-mensal-de-acompanhamento-da-industria-de-gas-natural-dezembro-2019.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2021.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Departamento de Política de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural. **Grupo de Trabalho do Programa de Revitalização das Atividades de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural em Áreas Terrestres – REATE**: [relatório final]. Brasília: MME, 2017e. Disponível em: <http://antigo.mme.gov.br/documents/20182/ec9af2bb-b60e-f7d4-ba84-b69861a43cf6>. Acesso em: 20 mai. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Discurso da presidenta em conferência da ONU**. Brasília, DF, 27 set. 2016c. Disponível em: <http://redd.mma.gov.br/en/what-is/106-central-de-conteudos/noticias-principais/412-discurso-da-presidenta-em-conferencia-da-onu>. Acesso em: 8 ago. 2017.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Meio Ambiente. **113ª Reunião Plenária do Conselho Nacional de Meio Ambiente**. (Transcrição *ipsis verbis*). Brasília: ProiXL Estenotipia, 2014b. Disponível em: [http://conama.mma.gov.br/index.php?option=com\\_sisconama&task=documento.download&id=5170](http://conama.mma.gov.br/index.php?option=com_sisconama&task=documento.download&id=5170). Acesso em: 20 jan. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. 30ª **Reunião Ordinária do Conselho Nacional de Recursos Hídricos**. (Transcrição *ipsis verbis*). Brasília: ProixL Estenotipia, 2013e. Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/reunioes-plenarias/cnrh-2013>. Acesso em: 4 nov. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos. **(Proposta) moção nº 2013**. Brasília: CNRH, 2013f. Disponível em: <https://cnrh.mdr.gov.br/ctas-documentos-reunioes/ctas-2013>. Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Grupo de Trabalho Interinstitucional de Atividades de Exploração e Produção de Óleo e Gás. **Parecer Técnico GTPEG no 03/2013**: análise ambiental prévia das áreas propostas para a 12a rodada de licitações da ANP. Brasília: GTPEG, 2013g. Disponível em: [http://rodadas.anp.gov.br/arquivos/Round\\_12/Diretrizes\\_Ambientais\\_GTPEG\\_12a\\_Rodada/Parecer/Parecer\\_GTPEG\\_R12.pdf](http://rodadas.anp.gov.br/arquivos/Round_12/Diretrizes_Ambientais_GTPEG_12a_Rodada/Parecer/Parecer_GTPEG_R12.pdf). Acesso em: 10 out. 2019.

BRASIL. Ministério Público Federal (4a Câmara). **Relatório de atividades**. Brasília, DF: 4 CCR/MPF, 2013h. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuuacao/publicacoes/relatorios/relatorios-de-atividades/Relatorio%20Preliminar%202013%20-%20Livreto%20-%20Final.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL. Ministério Público Federal. Procuradoria geral da República. **MPF defende maior rigidez na concessão de licenças para exploração do gás de xisto**. Brasília: Secretaria de Comunicação Social[da] Procuradoria-Geral da República, 2019c. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/pgr/noticias-pgr/mpf-defende-maior-rigidez-na-concessao-de-licencas-para-exploracao-do-gas-de-xisto>. Acesso em: 23 set. 2019.

BRASIL. Ministério Público Federal. Procuradoria da República no Estado do Rio de Janeiro. **MPF**: justiça determina paralisação de obras do Comperj por irregularidades em licenças ambientais. Rio de Janeiro, 16 mai. 2013j. Disponível em: [http://www.prrj.mpf.mp.br/frontpage/noticias/noticia\\_1273](http://www.prrj.mpf.mp.br/frontpage/noticias/noticia_1273). Acesso em: 15 ago. 2017.

BRASIL. Ministério Público Federal. Procuradoria da República no Município de Florianópolis (Piauí). **Notícia de fato ambiental nº 1.27.002.000485/2013-45**. Picos: Procuradoria da República no Município de Florianópolis, 2013i. Disponível em: [https://www.socioambiental.org/sites/blog.socioambiental.org/files/nsa/arquivos/acp\\_nf\\_1.27.002.000485-2013-45acp\\_-\\_gas\\_de\\_folhelho\\_-\\_12a\\_rodada\\_de\\_leiloes\\_repres\\_reapi\\_anp\\_e\\_uniao\\_0.pdf](https://www.socioambiental.org/sites/blog.socioambiental.org/files/nsa/arquivos/acp_nf_1.27.002.000485-2013-45acp_-_gas_de_folhelho_-_12a_rodada_de_leiloes_repres_reapi_anp_e_uniao_0.pdf). Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL. Seção Judiciária do Paraná. 1ª Vara Federal de Cascavel. **Sentença da Ação Civil Pública nº 500550918.2014.4.04.7005/PR**. Cascavel, 2017g.

BRASIL. Senado Federal. **27ª Reunião Extraordinária** [:CMA: 1ª parte: audiência pública; 2ª parte: pauta]. Brasília: Senado Federal, 2013k. Disponível em: <https://www.senado.leg.br/atividade/comissoes/sessao/disc/disc.asp?s=000613/13>. Acesso em: 23 set. 2019.

BRASIL. Senado Federal. Secretaria de Comissões. Subsecretaria de Apoio às Comissões Permanentes. **Ata da 27ª Reunião Extraordinária da Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle, da 3ª Sessão Legislativa Ordinária da 54ª Legislatura [...]**. Brasília: Senado Federal, 2013l. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/sdleg-getter/documento/download/488f13a2-6379-462e-b196-b44912cab1c8>. Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão 2270/2020 – Plenário. Processo 034.057/2017-0. Ata nº 32/2020 – Plenário. Relatório de acompanhamento (RACOM). Acompanhamento com o objetivo de diagnosticar as políticas públicas, a regulação e as demais competências dos órgãos e entidades que atuam no setor de gás natural no Brasil. Relator: Aroldo Cedraz. **Pesquisa integrada do TCU**, Brasília, DF, 2020c. Disponível em: <https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/#/documento/acordao-completo/3405720170.PROC/%2520/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0/%2520?uuid=4d19c7f0-ee24-11ea-8015-452c412d0128>. Acesso em: 7 dez. 2021.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **TC 023.497/2013-0**. Acompanhamento (Desestatização). Desestatização. ANP. Exploração e produção de gás natural. Primeiro estágio. Aprovação, com ressalvas. Determinações e recomendações. Relator: José Jorge. Brasília, DF, 2013m. Disponível em: <https://contas.tcu.gov.br/sagas/SvlVisualizarRelVotoAcRtf?codFiltro=SAGAS-SESSAO-ENCERRADA&seOcultarPagina=S&item0=490409>. Acesso em: 20 set. 2021.

BRASIL. Tribunal Regional Federal da 3ª Região (3ª Turma). 5ª Vara de Presidente Prudente. **Sentença do Processo n. 0006519-75.2014.4.03.6112**. Presidente Prudente: TRF, 2015.

BRASIL. Tribunal Superior Eleitoral. **Proposta de Governo**: candidato Bolsonaro. Brasília, DF, 2018d. Disponível em: <http://www.tse.jus.br/eleicoes/eleicoes-2018/divulgandcontas/#/candidato/2018/2022802018/BR/280000614517>. Acesso em: 4 nov. 2019.

BRITISH PETROLEUM. Statistical review of world energy. [S. l.], **BP**, June 2017. Disponível em: <http://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review-2017/bp-statistical-review-of-world-energy-2017-full-report.pdf>. Acesso em: 9 ago. 2017.

BRITO, Ricardo. **“Índio é humano como a gente, tem coração”**, diz Bolsonaro. **UOL**, [s. l.], 5 fev. 2020. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/reuters/2020/02/05/indio-e-humano-como-a-gente-tem-coracao-diz-bolsonaro.htm>. Acesso em: 19 out. 2021.

BROOMFIELD, Mark. Support to the identification of potential risks for the environment and human health arising from hydrocarbons operations involving hydraulic fracturing in Europe. **AEA**, Didcot, Oxfordshire, ed. 57281, n. 17, 2012. Disponível em: <https://ec.europa.eu/environment/integration/energy/pdf/fxackivg%20study.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2021.

BROWN, Valeria J. Radionuclides in *fxackivg* wastewater: managing a toxic blend. **Environmental Health Perspectives**, Durham, v. 122, n. 2, p. A50-A55, Feb. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1289/ehp.122-A50>. Disponível em: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/epdf/10.1289/ehp.122-A50>. Acesso em: 14 jul. 2021.

BUENO, Isabella. A Ciência por Tras dos Oráculos dos Delphos. **Jornal Biosferas**. S.a. Disponível em: <http://www1.rc.unesp.br/biosferas/Art0074.html>. Acesso em: 5 ago. 2022.

BURGOS, William D.; CASTILLO-MEZA, Luis; TASKER, Travis L.; GEEZA, Thomas J.; DROHAN, Patrick J.; LIU, Xiaofeng; LANDIS, Joshua D.; BLOTEVOGEL, Jens; MCLAUGHLIN, Molly; BORCH, Thomas; WARNER, Nathaniel R. Watershed-scale impacts from surface water disposal of oil and gas wastewater in Western Pennsylvania. **Environmental Science & Technology**, [s. l.], v. 51, n. 15, p. 8851-8860, Aug. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b01696>. Acesso em: 16 ago. 2024.

BURLEW, Jeff. *Fxackivg* activists dare lawmakers to drink their water. **Tallahassee Democrat**, [s. l.], 20 Jan. 2016. Disponível em: <https://www.tallahassee.com/story/news/2016/01/20/fxackivg-opponents-rally-capitol/79020106/>. Acesso em: 9 nov. 2021.

CADERNOS FGV ENERGIA. Rio de Janeiro: FGV Energia, ano 6, n. 9, fev. 2019. O *shale gas* à espreita no Brasil: desmistificando a exploração de recursos de baixa permeabilidade. Disponível em: [http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/27287/web\\_book\\_-cader-nofgv\\_-shale\\_gas.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/27287/web_book_-cader-nofgv_-shale_gas.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 31 ago. 2019.

CAMARGO, Tathiany Rodrigues Moreira de. **Linhas narrativas para a indústria mundial de gás natural diante da evolução do gás não-conven-cional**. 2016. Tese (Doutorado em Planejamento Energético) – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: [http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/doutorado/Tathiany\\_Rodrigues\\_Moreira\\_de\\_Camargo.pdf](http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/doutorado/Tathiany_Rodrigues_Moreira_de_Camargo.pdf). Acesso em: 8 out. 2021.

A CAMPANHA não *fxackivg* Brasil. **Não *fracking* Brasil**. [S. l.], 2013. Disponível em: <https://www.naofxackivgbrasil.com.br/campanha/>. Acesso em: 20 set. 2021.

CAMPANHA NENHUM POÇO A MAIS. [S. l., 201?]. Disponível em: <https://areaslivresdepetroleo.org/>. Acesso em: 13 mar. 2022.

CARON-BEAUDOIN, Élyse; WHITWORTH, Kristina W.; BOSSON-RIEUTORT, Delphine; WENDLING, Gilles; LIU, Suyang; VERNER, Marc-André. Density and proximity to hydraulic fracturing wells and birth outcomes in Northeastern British Columbia, Canadá. **Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology**, July 2020. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41370-020-0245-z>. Acesso em: 16 ago. 2024.

CARREGOSA, Lais. Maha continua a enfrentar dificuldades técnicas no Recôncavo. **Petróleo Hoje**, Rio de Janeiro, 23 nov. 2020. Disponível em: <https://petroleohoje.editorabrasilenergia.com.br/maha-continua-a-enfrentar-dificuldades-tecnicas-no-reconcavo/>. Acesso em: 20 set. 2021.

CASTELLÓN, Ariel Pérez ; RIAÑO, Astrid Puentes ; RODRIGUEZ, Haydée; SANTOYO, Héctor Herrera. **Principio de precaución: herramienta jurídica ante los impactos del *fxackivg***. California: AIDA; Ciudad de México: Fundación Heinrich Böll México, Centroamérica y El Caribe, 2016. Disponível em: <https://aida-americas.org/es/principio-de-precauci-n-herramienta-jur-dica-ante-los-impactos-del-fxackivg>. Acesso em: 11 jun. 2021.

CASTILLO, Ricardo Abid; FREDERICO, Samuel. Espaço geográfico, produção e movimento: uma reflexão sobre o conceito de circuito espacial produtivo. **Revista Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 22, n. 3, p. 461-474, dez. 2010. Disponível em: [https://seer.ufu.br/index.php/sociedadedenatureza/article/view/11336/pdf\\_10](https://seer.ufu.br/index.php/sociedadedenatureza/article/view/11336/pdf_10). Acesso em: 18 mar. 2021.

CBN. Jornal da CBN 1a Edição, [s. l.], 7 fev. 2020. Disponível em: [https://www.facebook.com/watch/live/?v=2330897707208086&ref=watch\\_permalink](https://www.facebook.com/watch/live/?v=2330897707208086&ref=watch_permalink). Acesso em: 20 set. 2021.

CEFAÏ, Daniel. Públicos, problemas públicos, arenas públicas... o que nos ensina o pragmatismo (parte 2). **Novos estudos CEBRAP**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 129-142, jul. 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.25091/S0101-3300201700020007>. Disponível em: <http://old.scielo.br/pdf/nec/v36n2/1980-5403-nec-36-02-129.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Centers for Disease Control and Prevention. **Carbon Monoxide Poisoning**, [s. l.], 2020. Disponível em: <https://www.cdc.gov/co/faqs.htm>. Acesso em: 5 fev. 2021.

CENTRO de pesquisa voltado para área de gás investe em estudos de CCS. **Canal Energia**, São Paulo, 2 out. 2017. Disponível em: <https://www.canalenergia.com.br/noticias/53036356/centro-de-pesquisa-voltado-para-area-de-gas-investe-em-estudos-de-ccs>. Acesso em: 14 fev. 2022.

CERAWEEK. About CERAWeek. [S. l., 201?]. Disponível em: <https://ceraweek.com/about/index.html>. Acesso em: 4 ago. 2021.

CÉSAR, Glauber. Estudo mostra que alimentos representam maior risco e exposição ao arsênio do que poeira da mineração e água consumida em Paracatu. **Paracatu.net**, 27 jan. 2016. Disponível em: <https://paracatu.net/view/6437-estudo-mostra-que-alimentos-representam-maior-risco-e-exposi>

cao-ao-arsenio-do-que-poeira-da-mineracao-e-agua-consumida-em-paracatu. Acesso em: 12 ago. 2022.

CETESB. COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório de áreas contaminadas e reabilitadas do Estado de São Paulo: dezembro 2018. **CETESB**, 2018. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/relacao-de-areas-contaminadas/>. Acesso em: 22 jul. 2021.

CHAMBRIARD, Magda. **Potencial petrolífero dos estados brasileiros**. Rio de Janeiro: ANP, 2012. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cme/apresentacoes-em-eventos/anos-anteriores/2012/julho/material-anp-11-07>. Acesso em: 18 jan. 2021.

CHATEAURAYNAUD, Francis; TORNY, Didier. **Les sombres précurseurs: une sociologie pragmatique de l'alerte et du risque**. Paris: Editions de l'EHESS, 1999.

CHRISTOPHERSON, S. Risks beyond the well pad: the economic footprint of shale gas development in the United States. *IV*: FINKEL, Madelon L. **The human and environmental impact of fracking**: how fracturing shale for gas affects us and our world. Santa Barbara: Praeger, 2015. p. 115-130.

CIRCUITO Brasil Óleo & Gás: não convencionais. [S. l.: s. v.], 2020. 1 vídeo (102 min). Publicado pelo canal Firjan. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=R6cRrb1d5P8>. Acesso em: 22 jan. 2022.

COMITÊ TEMÁTICO DE MEIO AMBIENTE. Programa de Mobilização da Indústria Nacional de Petróleo e Gás Natural. **Aproveitamento de hidrocarbonetos em reservatórios não convencionais no Brasil**. Brasília, DF: CTMA/PROIMP, 2016. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/notas-e-estudos-tecnicos/estudos-tecnicos/arquivos/2016/aproveitamento-hidrocarboneto-reserva-2016.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2019.

COMPENDIUM of scientific, medical, and media findings demonstrating risks and harms of *fracking* (unconventional gas and oil extraction) 6th. Ed. [S. l.]: CHPNY: PSR, 2019. Disponível em: <https://www.psr.org/wp-content/uploads/2019/06/compendium-6.pdf>. Acesso em: 21 set. 2019.

COMPENDIUM of scientific, medical, and media findings demonstrating risks and harms of *fracking* (unconventional gas and oil extraction). 7th. Ed. [S. l.]: CHPNY: PSR, 2020. Disponível em: <https://concernedhealthny.org/compendium/>. Acesso em: 21 set. 2021.

CNI recebe secretário de energia americano nesta sexta-feira (16). **Agência de Notícias da Indústria**, [Brasília, DF], 15 ago. 2013. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/internacionalizacao/cni-recebe-secretario-de-energia-americano-nesta-sexta-feira-16/>. Acesso em: 4 ago. 2021.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA; FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Exploração e produção de gás natural em Minas Gerais**: estimativa dos benefícios econômicos e sociais. [S. l.]: CNI; FIEMG, 2015. Disponível em: [https://static.portaldaindustria.com.br/legacy/app/conteudo\\_18/2015/11/24/10176/Exploraodegsnatural\\_MG\\_web.pdf](https://static.portaldaindustria.com.br/legacy/app/conteudo_18/2015/11/24/10176/Exploraodegsnatural_MG_web.pdf). Acesso em: 24 ago. 2021.

CONLESTE destaca potencial do gás natural em reunião com BRICS. **Conleste**, Itaboraí, 18 ago. 2020. Disponível em: <http://conleste.com.br/conleste-destaca-potencial-do-gas-natural-em-reuniao-com-brics/>. Acesso em: 14 out. 2020.

CONSUMIDORES penduram a conta de lua para comprar comida enquanto sobe o lucro do setor elétrico. **Climainfo**, [s. l.], 25 jan. 2022. Disponível em: <https://climainfo.org.br/2022/01/25/consumidores-penduram-a-conta-de-luz-para-comprar-comida-enquanto-sobe-o-lucro-do-setor-eletrico/>. Acesso em: 24 mar. 2022.

COOK, John; ORESKES, Naomi; DORAN, Peter T.; ANDEREGG, William R. L.; VERHEGGEN, Bart; MAIBACH, Ed W.; CARLTON, J. Stuart; LEWANDOWSKY, Stephan; SKUCE, Andrew G.; GREEN, Sarah A.; NUCCITELLI, Dana; JACOBS, Peter; RICHARDSON, Mark; WINKLER, Bärbel; PAINTING, Rob; RICE, Ken. Consensus on consensus: a synthesis of consensus estimates on human-caused global warming. **Environmental Research Letters**, [s. l.], v. 11, n. 4, 2016. DOI: <http://dx.doi.org/10.1088/1748-9326/11/4/048002>. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/11/4/048002/pdf>. Acesso em: 27 set. 2018.

COPPE. Apresentação. **COPPE**, Rio de Janeiro, [201-?]. Disponível em: <http://www.coppe.ufrj.br/pt-br/a-coppe/apresentacao>. Acesso em: 2 out. 2018.

COSTA, Alexandre. Uma fratura no clima. *Iv*: Holanda, Júlio (org.). **Fracking e exploração de recursos não convencionais no Brasil**: riscos e ameaças. Rio de Janeiro: Ibase, 2017. p. 83-89. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5769426/mod\\_resource/content/1/LIVRO\\_fxackivg\\_ibase\\_set2017.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5769426/mod_resource/content/1/LIVRO_fxackivg_ibase_set2017.pdf). Acesso em: 10 jan. 2021.

COSTA, Antonio Luiz M. C. O bagaço da Terra. *Iv*: DIAS, Thiago. **Blog do Gusmão**, [s. l.], 3 jan. 2014. Disponível em: <http://www.blogdogusmao.com.br/2014/01/03/o-bagaco-da-terra/>. Acesso em: 19 mar. 2021.

COSTA, Daniele Mesquita Bordalo da. **Avaliação das emissões fugitivas de metano em sistemas de transporte de gás natural**: o caso do gasoduto Bolívia-Brasil. 2010. Trabalho de Conclusão do Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://repositorio.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10001712.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2021.

COUZEMENCO, Fernanda. Vazamento de óleo da Imetame mostra 'o custo da privatização', diz sindicato. **Século Diário**, Vitória, 16 fev. 2022. Disponível em: <https://www.seculodiario.com.br/meio-ambiente/vazamento-de-oleo-da-imetame-mostra-o-custo-da-privatizacao-aponta-sindicato>. Acesso em: 6 mar. 2022.

CRA/CMA: audiência sobre exploração do gás de xisto: TV Senado ao vivo: 14/08/2019. [S. l.: s. v.], 2019. 1 vídeo (179 min). Publicado pelo canal TV Senado. Disponível em: <http://https://www.youtube.com/watch?v=S-LyIcJcDuY>. Acesso em: 26 jan. 2022.

CRUTZEN, Paul J.; STOERMER, Eugene F. The "Anthropocene". **Global Change Newsletter**, Stockholm, v. 41, May 2000. Disponível em: <http://www.igbp.net/download/18.316f18321323470177580001401/1376383088452/NL41.pdf>. Acesso em: 27 set. 2018.

CRUZ, Adelina Novaes e; SARMENTO, Carlos Eduardo Barbosa; MOREIRA, Regina da Luz. **A Petrobras e a auto-suficiência na produção de petróleo**. Rio de Janeiro: CPDOC FGV, [200-?]. Disponível em: <https://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/FatosImagens/PetrobrasAutoSuficiencia>. Acesso em: 20 set. 2018.

CRUZ, Ana Maria Evaristo; SILVA, Diego Veja Possebon da. Asibama Nacional notifica o MMA, o MME e a ANP sobre o "*fxackivg*". **Ascema Nacional**, Brasília, DF, 21 nov. 2013. Informes. Disponível em: <http://www.ascemanacional.org.br/asibama-nacional-notifica-o-mma-o-mme-e-a-anp-sobre-o-fxackivg/>. Acesso em: 9 mar. 2021.

CURRIE, Janet; GREENSTONE, Michael; MECKEL, Katherine. Hydraulic fracturing and infant health: new evidence from Pennsylvania. **Science Advances**, [s. l.], v. 3, n. 12, p. 1-9, Dec. 2017. DOI: 10.1126/sciadv.16030212017. Disponível em: <https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/sciadv.1603021>. Acesso em: 10 dez. 2021.

DANI, Sérgio U. Kinross convida incompetentes para defendê-la das acusações de genocídio em Paracatu. Alerta Paracatu, 4 set. 2010. Disponível em: <http://alertaparacatu.blogspot.com/2010/09/kinross-convida-incompetentes-para.html>. Acesso em: 12 ago. 2022.

DANTAS, Aldo. Circuito espacial de produção e lugar. **Sociedade e Território**, Natal, v. 28, n. 1, p. 193-199, jan./jun. 2016. DOI: <https://doi.org/10.21680/2177-8396.2016v28n1ID9889>. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/9889/7005>. Acesso em: 12 set. 2021.

DAVIS, Carolyn. Shell creating standalone unconventional resources arm. **Natural's Gas Intelligence Shale Daily**, [s. l.], 3 Nov. 2015. Disponível em: <https://www.naturalgasintel.com/shell-creating-standalone-unconventional-resources-arm/>. Acesso em: 9 nov. 2020.

DE LA FUENTE, Aroa; HOLANDA, Júlio; BERNAL, Astrid Milena; AVENDAÑO, Tatiana Roa; SCANDIZZO, Hernan; SANTOYO, Héctor Herrera; DIEILE, Bianca; CASTELLÓN, Ariel Pérez; OCHANDIO, Roberto. (ed.) **Última frontera**: políticas públicas, impactos y resistencias al *fxackivg* en América Latina. [S. l.]: Alianza Latinoamericana Frente al *Fxackivg*; Fundación Heinrich Böll; Cono Sur; Amigos de la Tierra Europa 2016. Disponível em: <https://aida-americas.org/es/ltima-frontera-pol-ticas-p-blicas-impactos-y-resistencias-al-fxackivg-en-am-rica-latina>. Acesso em: 22 jul. 2019.

DE LUCA, João Carlos. [Entrevista cedida a] Flávia Oliveira. **O Globo**, Rio de Janeiro, 29 nov. 2013. Negócios e Cia. Economia. p. 40.

DE OLHO nos ruralistas: Observatório do agronegócio no Brasil. [S. l., 201-?]. Disponível em: <https://deolhonosruralistas.com.br/>. Acesso em: 20 set. 2021.

DE WIT, Wijnand; Hamilton, Adam; SCHEER, Rafaella; STAKES, Thomas; ALLAN, Simon. **Solucionar a poluição plástica**: transparência e responsabilização. Gland: WWF Internacional, 2019. Disponível em: <https://promo.wwf.org.br/solucionar-a-poluicao-plastica-transparencia-e-responsabilizacao>. Acesso em: 20 mar. 2021.

DELGADO, Fernanda. **O shale gas à espreita no Brasil**: desmistificando a exploração de recursos não convencionais. Rio de Janeiro: FGV, 2019.

DELGADO, Fernanda; SILVA, Tatiane Bruce da. Transição, segurança e diversificação energéticas no Brasil e em Oklahoma: paralelos e semelhanças. **Caderno Opinião**, Rio de Janeiro, p. 4-9, fev. 2018. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/22060/Coluna%20Opinio%20Marco%20-%20Brasil%20e%20Oklahoma%20-%20Fernanda%20e%20Tatiana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 18 abr. 2021.

DENHAM, Alina; WILLIS, Mary D. ; CROFT, Daniel P.; LIU, Linxi; HILL, Elaine L. Acute myocardial infarction associated with unconventional natural gas development: a natural experiment. **Environmental Research**, [s. l.], v. 195, p. [1-7], Apr. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110872>. Acesso em: 16 ago. 2024.

DENHAM, Alina; WILLIS, M.; ZAVEZ, E. Hill. Unconventional natural gas development and hospitalizations: evidence from Pennsylvania, United States, 2003-2014. **Public Health**, [s. l.], v. 168, p. 17-25, Mar. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.11.020>. Acesso em: 16 ago. 2024.

DESATIVACÃO de campos de petróleo vai criar 2 mil empregos no ES. **Sindifer**, Vitória, 29 jul. 2020. Disponível em: <https://sindiferes.com.br/noticiasver/1244/desativacao-de-campos-de-petroleo-vai-criar-2-mil-empregos-no-es.html>. Acesso em: 20 out. 2021.

DETROW, Scott. Mike Krancer and the EPA: it's complicated. **State Impact Pennsylvania**, Pennsylvania, 15 May 2012. Disponível em: <https://stateimpact.npr.org/pennsylvania/2012/05/15/mike-krancer-and-the-epa-its-complicated/>. Acesso em: 9 ago. 2021.

DEZIEL, Nicole C.; BROKOVICH, Eran; GROTTTO, Itamar; CLARK, Cassandra J.; BARNETT-ITZHAKI, Zohar; BRODAY, David; AGAY-SHAY, Keren. Unconventional oil and gas development and health outcomes: a scoping review of the epidemiological research. **Environmental Research**, [s. l.], v. 182, p. [1-32], Mar. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109124>. Acesso em: 16 ago. 2024.

DIA da sobrecarga da Terra 2018: atingimos o limite neste 1º de agosto. **eCycle**, São Paulo, 30 jul. 2018. Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/component/content/article/38/6661-dia-da-sobrecarga-da-terra-2018.html>. Acesso em: 7 set. 2018.

DIAS, Júlio César Silva. **Manejo Interinstitucional da “Degradação Legítima” - A burocratização subordinada da avaliação de impactos ambientais no planejamento territorial coordenado pela política energética brasileira**. 2018. 483f. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional) – Instituto de Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

DIEGUEZ, Consuelo. O petróleo depois da festa. **Revista Piauí**, n. 72, set. 2012. Disponível em: <https://piaui.folha.uol.com.br/materia/o-petroleo-depois-da-festa/>. Acesso em: 26 jan. 2021.

DIEILE, Bianca. Princípio da Precaução e as Implicações do *fxackivg* na saúde ambiental e pública. In: Holanda, Júlio (org.). **Fracking e exploração de recursos não convencionais no Brasil: riscos e ameaças**. Rio de Janeiro: Ibase, 2017. p. 83-89. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5769426/mod\\_resource/content/1/LIVRO\\_fxackivg\\_ibase\\_set2017.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5769426/mod_resource/content/1/LIVRO_fxackivg_ibase_set2017.pdf). Acesso em: 10 jan. 2021.

DILMA diz que educação e saúde vão receber mais royalties do petróleo. **O Tempo**, Contagem, MG, 25 jun. 2014. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/politica/dilma-diz-que-educacao-e-saude-vao-receber-mais-royalties-do-petroleo-1.871510>. Acesso em: 19 out. 2021.

DILMA relata visita a Lula e explica o pré-sal. [S. l.: s. v.], 2018. 1 vídeo (34 min). Publicado pelo canal TV 247. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=DRgtWYZnofE>. Acesso em: 4 nov. 2019.

DIRETOR DA ANP QUE incentivou venda de ativos da Petrobras, vira CEO de empresa privada que quer comprar esses ativos. **Sindipetro Bahia**, Nazaré, BA, 30 out. 2020b. Disponível em: <http://www.sindipetroba.org.br/2019/diretor-da-anp-que-incentivou-venda-de-ativos-da-petrobras-vira-ceo-de-empresa-privada-que-quer-comprar-esses-ativos/>. Acesso em: 3 nov. 2021.

DISCUSSÕES sobre a exploração de recursos de baixa permeabilidade no Brasil: projeto poço transparente. **FGV Energia**, Rio de Janeiro, 4 jun. 2018. Disponível em: <https://fgvenergia.fgv.br/eventos/discussoes-sobre-exploracao-de-recursos-de-baixa-permeabilidade-no-brasil-projeto-poco>. Acesso em: 4 nov. 2019.

DISNER, Geonildo Rodrigo; TORRES, Mariana. The environmental impacts of 2019 oil spill on the brazilian coast: overview. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, João Pessoa, v. 7, n. 15, p. 241-255, 2020. DOI: [https://doi.org/10.21438/rbgas\(2020\)071518](https://doi.org/10.21438/rbgas(2020)071518). Disponível em: <http://revista.ecogestaobrasil.net/v7n15/v07n15a18.html>. Acesso em: 31 maio 2021.

DOUGLAS, Mary. **Pureza e perigo**: ensaio sobre as noções de poluição e tabu. Lisboa: Edições 70, [1966?].

DROLLETTE, Brian D.; HOELZER, Kathrin; WARNER, Nathaniel R.; DARRAH, Thomas H.; KARATUM, Osman; O'CONNOR, Megan P.; NELSON, Robert K.; FERNANDEZ, Loretta A.; REDDY, Christopher M.; VENGOSH, Avner; JACKSON, Robert B.; ELSNER, Martin; PLATA, Desiree L. Elevated levels of diesel range organic compounds in groundwater near Marcellus gas operations are derived from surface activities. **PNAS**, [s. l.], v. 112, n. 43, p. 13184-13189, Oct. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1511474112>. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.1511474112>. Acesso em: 13 out. 2021

DUARTE, Luciano. Geometrias e dinâmicas do circuito espacial produtivo do petróleo no estado de São Paulo: do advento do pré-sal à atual crise da formação socioespacial brasileira. *Iv*: ENANPEGE, 13., 2019, São Paulo. **Anais eletrônicos** [...]. São Paulo: USP, 2019. Disponível em: [http://www.enanpege.ggf.br/2019/resources/anais/8/1562972454\\_ARQUIVO\\_enanpege\\_completo.pdf](http://www.enanpege.ggf.br/2019/resources/anais/8/1562972454_ARQUIVO_enanpege_completo.pdf). Acesso em: 20 out. 2021.

DUCCINI, Klara. Leia a íntegra do texto de Jorge Pontual do programa sobre Gás de Xisto! **G1**, [S. l.], 2 maio 2013. Cidades e Soluções. Disponível em: <http://g1.globo.com/globo-news/cidades-e-solucoes/platb/2013/05/02/leia-a-integra-do-texto-de-jorge-pontual-do-programa-sobre-gas-de-xisto/>. Acesso em: 20 set. 2021

EBRAHIM, Raíssa. Como a “boiada” bolsonarista soterrou a CPI do Óleo. **Marco Zero**, [s. l.], 20 abr. 2021. Disponível em: <https://marcozero.org/como-a-boiada-bolsonarista-soterrou-a-cpi-do-oleo/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

EDITAL para projetos de poço transparente deve sair em 90 dias. **EPBR**, [s. l.], 30 dez. 2021. Disponível em: <https://epbr.com.br/edital-para-projetos-de-poco-transparente-deve-sair-em-90-dias/>. Acesso em: 18 fev. 2022.

EFSTATHIOU JR., Jim; DRAJEM, Mark. *Fxackivg* companies silence water complaints with sealed settlements. **Insurance Journal**, San Diego, 13 June 2013. Disponível em: <https://www.insurancejournal.com/news/national/2013/06/10/294608.htm>. Acesso em: 20 set. 2021.

EGUES, Ana Luisa. Galp realiza farm-out em Sergipe-Alagoas. **Petróleo Hoje**, 25 fev. 2021a. Disponível em: <https://petroleohoje.editorabrasilenergia.com.br/galp-realiza-farm-out-em-sergipe-alagoas/>. Acesso em: 26 fev. 2021.

EGUES, Ana Luisa. Imetame interessada no Poço Transparente. **Petróleo Hoje**, 24 ago. 2021b. Disponível em: <https://petroleohoje.editorabrasilenergia.com.br/imetame-interessada-no-poco-transparente/>. Acesso em: 12 out. 2021.

ELIAS, Juliana. Herança da greve, subsídio a diesel acaba na 2ª; o que dizem caminhoneiros? **Uol**, São Paulo, 29 dez. 2018. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2018/12/29/futuro-subvencao-diesel-tabela-do-frete-greve-dos-caminhoneiros.htm?cmpid=copiaecola>. Acesso em: 18 fev. 2019.

THE ELLA ROBERTA FAMILY FOUNDATION. About Ella. [S. l., 201-]. Disponível em: <http://ellaroberta.org/about-ella/>. Acesso em: 16 nov. 2021.

ELLIOT, Elise G.; ETTINGER, Adrienne S.; LEADERER, Brian P.; BRACKEN, Michael B. DEZIEL, Nicole C. A systematic evaluation of chemicals in hydraulic-fracturing fluids and wastewater for reproductive and developmental toxicity. **Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology**, p. 1-10, 2016. DOI: 10.1038/jes.2015.81. Acesso em: 15 out. 2021.

EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Balanço Energético Nacional 2017. **EPE**, Brasília, DF, 2017a. Ministério de Minas e Energia. Disponível em: <https://ben.epe.gov.br/>. Acesso em: 8 ago. 2017.

EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Balanço Energético Nacional 2019. **EPE**, Brasília, DF, 2019a. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2019>. Acesso em: 20 abr. 2020.

EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Nota técnica:** análise socioambiental das fontes energéticas do PNE 2030. Brasília: EPE/DEA/SMA, 2020. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-490/topico-531/NT%20EPE-DEA-SMA-020-2020%20-%20Analise%20Socioambiental%20das%20Fontes%20Energeticas%20do%20PDE%202030%20formatacao\\_rev210521.pdf#search=Em%20rela%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A0%20forte%20oposi%C3%A7%C3%A3o%20ao%20aproveitamento%20de%20recursos%20petrol%C3%ADferos%20n%C3%A3o%20convencionais%2C%20em%202013%20foi%20formada%20a%20Rede%20de%20Pesquisa%20e%20Desenvolvimento%20em%20G%C3%A1s%20N%C3%A3o%20Convencional%20do%20Brasil](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-490/topico-531/NT%20EPE-DEA-SMA-020-2020%20-%20Analise%20Socioambiental%20das%20Fontes%20Energeticas%20do%20PDE%202030%20formatacao_rev210521.pdf#search=Em%20rela%C3%A7%C3%A3o%20%C3%A0%20forte%20oposi%C3%A7%C3%A3o%20ao%20aproveitamento%20de%20recursos%20petrol%C3%ADferos%20n%C3%A3o%20convencionais%2C%20em%202013%20foi%20formada%20a%20Rede%20de%20Pesquisa%20e%20Desenvolvimento%20em%20G%C3%A1s%20N%C3%A3o%20Convencional%20do%20Brasil). Acesso em: 20 set. 2021.

EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2021**. Brasília: MME/EPE, 2012. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-50/topico-87/Relat%C3%B3rio%20Final%20do%20PDE%202021.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2018.

EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2022**. Brasília: MME/EPE, 2013. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-49/topico-86/Relat%C3%B3rio%20Final%20do%20PDE%202022.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2018.

EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2023**. Brasília: MME/EPE, 2014. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-47/topico-85/Relat%C3%B3rio%20Final%20do%20PDE%202023.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2018.

EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2024**. Brasília: MME/EPE, 2015. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-45/topico-79/Relat%C3%B3rio%20Final%20do%20PDE%202024.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2018.

EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2026**. Brasília: MME/EPE, 2017b. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Decenal-de-Expansao-de-Energia-2026>. Acesso em: 3 mar. 2018.

EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Zoneamento Nacional de Recursos de Óleo e Gás 2019**. Brasília: MME/EPE, 2019b. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-435/EPE\\_DPG\\_ZNMT\\_2017-2019\\_18dez2019.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-435/EPE_DPG_ZNMT_2017-2019_18dez2019.pdf). Acesso em: 20 mar. 2021.

ENCONTRO de parlamentares latino-americanos lança Coalizão contra o *Fxackivg* América Latina. **350.org**, EUA, 20 set. 2016. Disponível em: <https://350.org/pt/press-release/encontro-de-parlamentares-latinoamericanos-lanca-coalizao-latinoamericana-contra-o-fxackivg/>. Acesso em: 26 jan. 2022.

ENEVA. **Complexo Parnaíba**. Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://www.eneva.com.br/nossos-negocios/geracao-de-energia/complexo-do-parnaiba/>. Acesso em: 28 mai. 2020.

ENEVA confirma início da campanha de gás não convencional este ano. **BM&C News**, São Paulo, 8 fev. 2022. Disponível em: <https://bmcnews.com.br/2022/02/08/eneva-confirma-inicio-da-campanha-de-gas-nao-convencional-este-ano/>. Acesso em: 14 fev. 2022.

ENEVA. **Contribuições da ENEVA S. A. à Consulta Pública nº 31/2017**. Rio de Janeiro, 3 mai. 2017. Disponível em: [http://antigo.mme.gov.br/documents/36212/928821/participacao\\_pdf\\_0.22136653835669862.pdf/f8e710d1-7480-1e9a-4bce-8fabe82bebd](http://antigo.mme.gov.br/documents/36212/928821/participacao_pdf_0.22136653835669862.pdf/f8e710d1-7480-1e9a-4bce-8fabe82bebd). Acesso em: 20 set. 2021.

ENEVA. **Contribuições da ENEVA S.A. à Consulta Pública MME nº 87/2019**. Rio de Janeiro, 22 nov. 2019. Disponível em: [http://antigo.mme.gov.br/documents/36189/978718/participacao\\_0.5141182250765794.pdf/54d6f27d-25a1-2d86-2da0-c11c8c8928af](http://antigo.mme.gov.br/documents/36189/978718/participacao_0.5141182250765794.pdf/54d6f27d-25a1-2d86-2da0-c11c8c8928af). Acesso em: 20 set. 2021.

ENEVA ganha com a seca e lucra R\$ 203 milhões. **Paranoá Energia**, Brasília, DF, 14 maio 2021. Disponível em: <https://www.paranoaenergia.com.br/noticias/2021/05/14/eneva-ganha-com-seca-e-lucra-r-203-milhoes/>. Acesso em: 6 mar. 2022.

ENTREKIN, Sally, TRAINOR, Anne; SAIERS, James; PATTERSON, Lauren; MALONEY, Kelly; FARGIONE, Joseph; KIESECKER, Joseph; BARUCH-MORDO, Sharon; KONSCHNIK, Katherine; WISEMAN, Hannah; NICOT, Jean-Philippe; RYAN, Joseph N. Water stress from high-volume hydraulic fracturing potentially threatens aquatic biodiversity and ecosystem services in Arkansas, United States. **Environmental Science & Technology**, v. 52, n. 4, p. 2349-2358, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.est.7b03304>. Acesso em: 16 ago. 2024.

ERBER, Fábio S.; AMARAL, Leda U. Os centros de pesquisa das empresas estatais: um estudo de três casos. *In*: SCHWARTZMAN, Simon (coord.). **Ciência e tecnologia no Brasil: volume 2: política industrial, mercado de trabalho e instituições de apoio**. Rio de Janeiro: FGV, 1995, p. [1-75]. Disponível em: <http://www.schwartzman.org.br/simon/scipol/pdf/centros.pdf>. Acesso em: 7 set. 2018.

ESTADO DE SÃO PAULO, O. **Índios, MP e ambientalistas são entraves para o país**. São Paulo, 22 nov. 2006. Disponível em: <https://politica.estado.com.br/noticias/geral,indios-mp-e-ambientalistas-sao-entraves-para-o-pais-diz-lula,20061122p59561>. Acesso em: 20 set. 2021.

OS ESTADOS que “nadam” em reservas de petróleo no Brasil. **Revista Exame**, [s. l.], 9 jan. 2014. Economia. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/economia/os-estados-que-nadam-em-reservas-de-petroleo-no-brasil/>. Acesso em: 3 mai. 2019.

ESTEVIÃO, Luciana Rocha de Moura. Infraestrutura e logística de combustíveis. *In*: A CONTRIBUIÇÃO DO OBSERVATÓRIO NACIONAL DE TRANSPORTE E LOGÍSTICA PARA O PLANEJAMENTO DO SETOR DE TRANSPORTE, 2018, Brasília, DF. **Anais [...]**. Brasília: ONTL, 2018. Disponível em: <https://ontl.epl.gov.br/wp-content/uploads/2020/10/Infraestrutura-e-logistica-de-Combustiveis.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2020.

EVENSEN, Darrick T. N. Word choice matters: Comment on Stoutenborough *et al.*, 2016, 'Is "*fxackivg*" a new dirty word?'. **Energy Research & Social Science**, [s. l.], v. 20, p. 8-9, Oct. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.06.012>. Acesso em: 20 set. 2021.

EVENSEN, Darrick T. N.; JACQUET, Jeffrey B.; CLARKE, Christopher E.; STEDMAN, Richard C. What's the '*fxackivg*' problem? One word can't say it all. **The Extractive Industry and Society**, [s. l.], v. 1, n. 2, p. 130-136, Nov. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.exis.2014.06.004>. Acesso em: 16 ago. 2024.

EX-DIRETOR da ANP assume petroleira e situação mostra brecha da "Lei de Conflito de Interesses". **Sindipetro RJ**, Rio de Janeiro, 23 out. 2020. Disponível em: <https://sindipetro.org.br/ex-diretor-da-anp-assume-petroleira-e-situacao-mostra-brecha-da-lei-de-conflito-de-interesses/>. Acesso em: 4 ago. 2021.

EXPLOÇÃO em usina de gás natural na Áustria mata 1 e fere 18. **Jornal do Comércio**, Porto Alegre, 12 dez. 2017. Disponível em: [https://www.jornaldocomercio.com/\\_conteudo/2017/12/internacional/601206-exploracao-em-usina-de-gas-natural-na-austria-mata-1-e-fere-18.html](https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/2017/12/internacional/601206-exploracao-em-usina-de-gas-natural-na-austria-mata-1-e-fere-18.html). Acesso em: 20 out. 2021.

EYER, Jonathan. The effect of firm size on *fxackivg* safety. **Resource and Energy Economics**, [s. l.], v. 53, p. 101-113, Aug. 2018. DOI:10.1016/j.reseneeco.2018.02.006. Acesso em: 16 ago. 2024.

FAERMANN, Patrícia. Professora impediu destruição de mineradoras em mais de 40 cidades do norte do Paraná. **GGN**, [s. l.], 28 mar. 2018. Disponível em: <https://jornalgggn.com.br/meio-ambiente/pauta-mineradoras-izabel-marson/>. Acesso em: 26 jan. 2022.

FAHEY, Jonathan. '*Fxackivg*' becoming as profane as original F-word. **Journal Star**, [s. l.], 26 jan. 2012. Disponível em: <https://www.pjstar.com/story/news/2012/01/27/fxackivg-becoming-as-profane/42288957007/>. Acesso em: 4 nov. 2019.

FAPESP e Shell investirão R\$ 63 milhões em pesquisas sobre mitigação de gases de efeito estufa. **CIMM**, [s. l.], 14 out. 2021. Disponível em: [https://www.cimm.com.br/portal/noticia/exibir\\_noticia/21754-fapesp-shell-investirao-63-milhoes-pesquisas-mitigacao-gases-efeito-estufa](https://www.cimm.com.br/portal/noticia/exibir_noticia/21754-fapesp-shell-investirao-63-milhoes-pesquisas-mitigacao-gases-efeito-estufa). Acesso em: 2 fev. 2022.

FARIAS, Elaíse. Após leilão, índios prometem reagir contra exploração de petróleo. **Amazônia Real**, Manaus, 9 dez. 2013. Disponível em: <https://amazoniareal.com.br/apos-leilao-indios-prometem-reagir-contra-exploracao-de-petroleo/>. Acesso em: 9 nov. 2021.

FAUSTINO, Cristiane; FURTADO, Fabrina. **Indústria do petróleo e conflitos ambientais na Baía de Guanabara**: o caso do Comperj: relatório da missão de investigação e incidência. Rio de Janeiro: Plataforma Dhesca, 2013. Disponível em: [http://global.org.br/wp-content/uploads/2013/09/PlatDHESCA\\_0\\_caso\\_do\\_comperj.pdf](http://global.org.br/wp-content/uploads/2013/09/PlatDHESCA_0_caso_do_comperj.pdf). Acesso em: 20 mai. 2021.

FEDERAL court dismisses doctor's lawsuit over Act 13 "gag rule". **StateImpact Pennsylvania**, Pennsylvania, 1 July 2014. Disponível em: <https://stateimpact.npr.org/pennsylvania/2014/07/01/federal-court-dismisses-doctors-lawsuit-over-act-13-gag-rule/>. Acesso em: 20 set. 2021.

FERNANDA Delgado será a nova diretora-executiva do IBP. **EPBR**, [s. l.], 2 dez. 2021. Disponível em: <https://epbr.com.br/fernanda-delgado-sera-a-nova-diretora-executiva-do-ibp/>. Acesso em: 21 jan. 2022.

FERNANDES, Isabella Maria Martins. **A importância da aplicação procedimental e material do princípio da precaução como forma de prevenção ambiental no processo de tomada de decisão**: uma análise do caso brasileiro de fraturamento hidráulico. 2021. Dissertação (Mestrado em Direito, Estado e Constituição) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2018. Disponível em: [https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/42736/1/2021\\_IsabellaMariaMartinsFernandes.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/42736/1/2021_IsabellaMariaMartinsFernandes.pdf). Acesso em: 2 jan. 2022.

FERNANDEZ, Eloy. Ex-diretores defendem quarentena. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 23 maio 2010. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/me2305201002.htm>. Acesso em: 4 ago. 2021.

FERRAR, Kyle J.; KRIESKY, Jill; CHRISTEN, Charles L.; MARSHALL, Lynne P.; MALONE, Samantha L.; SHARMA, Ravi K.; Michanowicz, Drew R.; Goldstein, Bernard D. Assessment and longitudinal analysis of health impacts and stressors perceived to result from unconventional shale gas development in the Marcellus Shale region. **International Journal of Occupational and Environmental Health**, [s. l.], v. 19, n. 2, p. 104-112, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1179/2049396713Y.0000000024>. Acesso em: 20 set. 2021.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 3.ed. rev. e atual. Curitiba: Positivo, 2004.

FERREIRA, Matheus. Exploração de não convencionais no Brasil depende de mais pesquisas, transparência na divulgação de informações e harmonia regulatória. **RCGILex**. São Paulo, 30 jun. 2020a. Disponível em: <http://wp.rcgilex.com.br/exploracao-de-nao-convencionais-no-brasil-depende-de-mais-pesquisas-transparencia-na-divulgacao-de-informacoes-e-harmonia-regulatoria/>. Acesso em: 14 fev. 2022.

FERREIRA, Matheus. RCGILex e Rede Gasbras promovem webinar sobre Comunicação de Risco no setor do shale gas. **RCGILex**, São Paulo, 30 set. 2020b. Disponível em: <http://rcgilex.com.br/rcgilex-promove-webinar-sobre-comunicacao-de-risco-no-setor-do-shale-gas/>. Acesso em: 20 set. 2021.

FERREIRA, Thiago da Silva. A expansão mineral no sul brasileiro analisada através do processo de licenciamento da Mina Guaíba de carvão e sua oposição crítica: o papel dos lançadores de alerta comitê de combate à megamineração, Instituto Arayara e médicos em alerta. *lv*: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE DIREITOS HUMANOS E EMPRESAS, 1., 2021, São Luís. **Anais: volume 2** [...]. São Luís: EDUFMA, 2021. p. 333.

2021. Disponível em: <https://seminariopovosnatureza.org/wp-content/uploads/2021/07/ANAIS-02-.pdf>. Acesso em: 27 out. 2021.

FIELD, R.A.; SOLTIS, J.; MCCARTHY, M. C.; MURPHY, S.; MONTAGUE, D. C. Influence of oil and gas field operations on spatial and temporal distributions of atmospheric non-methane hydrocarbons and their effect on ozone formation in winter. **Atmospheric Chemistry and Physics**, [s. l.], v. 15, n. 6, p. 3527-3542, 2015. DOI: 10.5194/acp-15-3527-2015. Disponível em: <https://acp.copernicus.org/articles/15/3527/2015/acp-15-3527-2015.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2021.

FINEP. **CT-Petro**. Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fndct/estrutura-orcamentaria/quais-sao-os-fundos-setoriais/ct-petro>. Acesso em: 9 set. 2021.

FOOD and WATER WATCH, Frackademia: Industry Influence on *Fxacking* Research and Academia. Fact Sheet. Maio 2013. Disponível em: <https://foodandwaterwatch.org/wp-content/uploads/2021/03/Frackademia-FS-May-2013.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2022.

FONTES, Karlla Karolinne França Lima. A regulação da exploração de hidrocarbonetos não convencionais frente ao perigo de contaminação das águas subterrâneas nacionais. 2020. 314 f. Tese (Doutorado em Direito) - Faculdade de Direito, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

FÓRUM DOS ATINGIDOS PELA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO E PETROQUÍMICA NAS CERCANIAS DA BAÍA DE GUANABARA (org.). **50 Anos da Refinaria Duque de Caxias e a expansão da indústria petrolífera no Brasil: conflitos socioambientais no Rio de Janeiro e desafios para o país na era do Pré-sal**. Rio de Janeiro: FASE, 2013. Disponível em: <https://fase.org.br/wp-content/uploads/2016/08/50-Anos-da-refinaria-de-Caxias-RJ-e-a-Expans%C3%A3o-Petrol%C3%ADfera-no-Brasil.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2020.

FOSSIL FREE RESEARCH. **Our Letter**. [S. l., 2022?]. Disponível em: <https://fossilfreeresearch.com/#letter>. Acesso em: 10 abr. 2022.

*FRACKING*: MPF cobra posicionamento da ANP em relação à exploração do gás de xisto na 14ª Rodada de Licitações. **EcoDebate**, Rio de Janeiro, 6 jul. 2017. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2017/07/06/fxacking-mpf-cobra-posicionamento-da-anp-em-relacao-exploracao-do-gas-de-xisto-na-14a-rodada-de-licitacoes/>. Acesso em: 27 jul. 2021.

FRANZ, Barbara. **O lixo flutuante em regiões metropolitanas costeiras no âmbito de políticas públicas: o caso da cidade do Rio de Janeiro**. 2011. Tese (Doutorado em Planejamento Energético) – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: [http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/doutorado/Barbara\\_Franz.pdf](http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/doutorado/Barbara_Franz.pdf). Acesso em: 3 dez. 2021.

FRAZIER, Reid R. On health effects, blame the trucks, not the *fracking*? **Allegheny Front**, Pittsburgh, June 16 2017. Disponível em: <https://www.alleghenyfront.org/on-health-effects-blame-the-trucks-not-the-fracking/>. Acesso em: 20 set. 2021.

FRAZIER, Reid R.; GARBER, Olivia. Public colleges, private money: how research about Marcellus Shale is funded. **PublicSource**, Pittsburgh, Nov. 7 2011. Disponível em: <https://www.publicsource.org/public-colleges-private-money-how-research-about-marcellus-shale-is-funded/>. Acesso em: 31 ago. 2019.

FREITAS, Ana Carla Pinheiro; ARAÚJO, Liane Maria Santiago Cavalcante; SANTOS, Thiago Flores. Direito, Desenvolvimento Sustentável e a Exploração Energética do Gás de Xisto no Brasil. **Revista de Direito da Cidade**, vol. 11, nº 3. 2019.

FRIQUES, Andrea. Epidemia do plástico: bisfenol A (BPA): você precisa saber! Vitória: Link Editoração, 2019.

FUCHS, Doris. Theorizing the power of global companies. *In*: MIKLER, John (Ed.). **The handbook of global companies**. Chichester: John Wiley & Sons, 2013. p. 77-95.

FUJII, Ricardo Junqueira. Novos instrumentos de planejamento energético regional visando o desenvolvimento sustentável: planejamento integrado de recursos energéticos no oeste do estado de São Paulo: módulo 4: meio ambiente e o transporte de energia. **Slideserve**, 2014. Disponível em: <https://www.slideserve.com/erasmus-hall/novos-instrumentos-de-planejamento-energ-tico-regional-visando-o-desenvolvimento-sustent-vel>. Acesso em: 11 fev. 2021.

FAPESP. FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Brasil Research Centre for Gas Innovation. **Biblioteca virtual da FAPESP**, São Paulo, 2022. Disponível em: <https://bv.fapesp.br/pt/auxilios/90424/brasil-research-centre-for-gas-innovation/>. Acesso em: 30 jan. 2022.

FAPESP. FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Protocolo: 52924219650**: pedido de acesso à informação sobre o processo no 14/50279-4. São Paulo: FAPESP, 2021.

FURTADO, Rafaela. Abandono permanente de poços de petróleo no Brasil: dados, motivações, SGIP ANP e melhores práticas da indústria. **LinkedIn**, [s. l.], 14 jun. 2018. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/o-abandono-permanente-de-po%C3%A7os-petr%C3%B3leo-brasil-dados-sgipanp-furtado/?originalSubdomain=pt>. Acesso em: 15 jun. 2021.

GALEANO, Eduardo. **O livro dos abraços**. Porto Alegre: L&PM, 2018.

GALEANO, Eduardo. **As veias abertas da América Latina**. 38. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998.

GARCIA-GONZALES, Diane A.; SHONKOFF, Seth B.C.; HAYS, Jake; JERRETT, Michael. Hazardous air pollutants associated with upstream oil and natural gas development: a critical synthesis of current peer-reviewed literature. **Annual Review of Public Health**, [s. l.], v. 40, p. 283-304, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-040218-043715>. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev-publhealth-040218-043715>. Acesso em: 16 ago. 2024.

GASLAND. Direção: Josh Fox. Produção: Trish Adlesic, Molly Gandour, Josh Fox e David Roma. USA: International WOW Company, 2010. 1 DVD (107 min).

GAUDARDE, Gustavo. Justiça retira embargo ao fraturamento hidráulico em Sergipe. **EPBR**, [s. l.], 20 dez. 2018. Disponível em: <https://epbr.com.br/justica-libera-fraturamento-hidraulico-em-sergipe/>. Acesso em: 31 ago. 2019.

GIBBOONS, Steve; HEBLICH, Stephan; LHO, Esther; TIMMINS, Christopher. Fear of *fxackivg*?: the impact of the shale gas exploration on house prices in Britain. **NBER Working Papers**, Cambridge, MA, Nov. 2016. Disponível em: [https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w22859/w22859.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w22859/w22859.pdf). Acesso em: 4 set. 2019.

GLANCY, Ryan P. **Quantifying fugitive emissions factors form unconventional natural gas production using IPCC methodologies**. Hayama: IGES, 2013. Disponível em: [https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/tsu/intern\\_report/TSU\\_InternshipReportRyan.pdf](https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/tsu/intern_report/TSU_InternshipReportRyan.pdf). Acesso em: 2 ago. 2021.

GLAUSER, Wendy. New legitimacy to concerns about *fxackivg* and health. **CMAJ**, Ottawa, v. 186, n. 8, p. E245-E246, May 2014. DOI: <https://doi.org/10.1503/cmaj.109-4725>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4016083/>. Acesso em: 23 set. 2019.

GLOBAL Gas Report 2020. [S. l.]: BloombergNEF; International Gas Union; Snam, 2020. Disponível em: <https://igu.org/resources/global-gas-report-2020/>. Acesso em: 10 fev. 2021.

GOMES, Maria Eduarda de Skowronski. **Experimentalismo na regulação: análise de um regime colaborativo na indústria de óleo e gás brasileira**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito) – Escola de Direito, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/31045/Maria%20Eduarda%20de%20Skowronski%20Gomes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 7 dez. 2021.

GORDON, Bruce. *Fxackivg* no Colorado. **Ecoflight**, Colorado, 2014. Disponível em: <https://allianceearth.org/fxackivg-the-okavango/cbruce-gordon-ecoflight-fxackivg-landscape/>. Acesso em: 15 ago. 2019.

GOVERNO retomará projeto para testar gás não convencional no país. SIAMIG. [s.l.] 22 fev. 2019. 2019. Disponível em: <http://www.siamig.com.br/noticias/governo-retomara-projeto-para-testar-gas-nao-convencional-no-pais>. Acesso em: 8 ago. 2022.

GRUPO DE ESTRATIGRAFIA TEÓRICA E APLICADA. Projeto Gasbras. [S. l.], 2019. Disponível em: <http://www.geta.geo.ufba.br/GETA-Projetos-em-andamento-GAs-Bras.html>. Acesso em: 4 mar. 2022.

GUERRA, Leandro Viana; SILVA, Bianca Dieile da. Vigilância da qualidade da água para consumo no estado do Rio de Janeiro. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 21, p. 1-16, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0097r2vu18L3TD>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/G8pPKd5bd7dFMrfP73mr8tR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 2 out. 2021.

GUIMARÃES, Antônio. **Exploração e produção de petróleo e gás natural**. IBP. [apresentação a Comissão do Meio Ambiente – Senado Federal]. Brasília: CMA, 2013.

GUIMARÃES, Leonam dos Santos. Teorias organizacionais da segurança: as abordagens sociotécnicas e o caso dos submarinos nucleares. **Revista da Escola de Guerra Naval**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p. 477-502. set./dez. 2016. Disponível em: <https://revista.egn.mar.mil.br/index.php/revistadaegn/article/view/465/364>. Acesso em: 25 out. 2021.

GUO, Keqqiang; ZHANG, Baosheng; ALEKLETT, Kjell; HÖÖK, Mikael. Production patterns of Eagle Ford shale gas: decline curve analysis using 1084 wells. **Sustainability**, [s. l.], v. 8, n. 10, p. 1-13, 2016. DOI: <https://doi.org/10.3390/su8100973>. Acesso em: 10 out. 2021.

HAJER, Maarten A. **The politics of environmental discourse: ecological modernization and the policy process**. Oxford: Clarendon Press, 1997.

HAJER, Maarten; VERSTEEG, Wytske. A Decade of Discourse Analysis of Environmental Politics: Achievements, Challenges, Perspectives. **Journal of Environmental Policy and Planning**, v. 7, p. 175-184, 2005.

DOI:10.1080/1523908050033964. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/311746599\\_A\\_Decade\\_of\\_Discourse\\_Analysis\\_of\\_Environmental\\_Politics\\_Achievements\\_Challenges\\_Perspectives](https://www.researchgate.net/publication/311746599_A_Decade_of_Discourse_Analysis_of_Environmental_Politics_Achievements_Challenges_Perspectives). Acesso em: 3 ago. 2022

HALLER, Tobias; BLOCHLINGER, Annja; JOHN, Markus; MARTHALER, Esther; ZIEGLER, Sabine. (ed.). **Fossil fuel, oil companies and indigenous peoples: strategies of multinational oil companies, states, and ethnic minorities impacts on environment, livelihoods and cultural changes**. Zurique: LIT Verlag Münster, 2007.

HARAWAY, Donna. Antropoceno, capitaloceno, plantationoceno, chthuluceno:

fazendo parentes. **ClimaCom Cultura Científica: pesquisa, jornalismo e arte I**, ano 3, n. 5, p. 139-146, abr. 2016. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4197142/mod\\_resource/content/0/HARAWAY\\_Antropoceno\\_capitaloceno\\_plantationoceno\\_chthuluceno\\_Fazendo\\_parentes.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4197142/mod_resource/content/0/HARAWAY_Antropoceno_capitaloceno_plantationoceno_chthuluceno_Fazendo_parentes.pdf). Acesso em: 8 ago. 2019.

HARGREAVES, Fernanda Martins. **Opções de mitigação das emissões de gases de efeito estufa na indústria de petróleo e gás natural brasileira**. 2019. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: [http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/mestrado/dissertacao\\_Fernanda\\_Hargreaves\\_revfinal.pdf](http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/mestrado/dissertacao_Fernanda_Hargreaves_revfinal.pdf). Acesso em: 23 ago. 2021.

HARVEY, David. **A loucura da razão econômica**: Marx e o Capital no século XXI. São Paulo: Boitempo, 2018.

HARVEY, David. **O novo imperialismo**. São Paulo: Loyola, 2004.

HEIKKILA, Tanya; PIERCE, Jonathan J.; GALLAHER, Samuel, KAGAN, Jennifer; CROW, Deserai A.; WEIBLE, Christopher M. Understanding a period of policy Change: the case of hydraulic fracturing disclosure policy in Colorado. **Review of Policy Research**, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 65-87, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1111/ropr.12058>. Acesso em: 10 out. 2021.

HENNING, Luciano Augusto. **Descaminhos da política energética no Brasil**: energias renováveis, gás de xisto e a entrega do Pré-sal. 2019. Tese (Doutorado em Geografia) – Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019. Disponível em: <https://tede.ufsc.br/teses/PGCN0723-T.pdf>. Acesso em: 31 jan. 2022.

HERNÁNDEZ PARRA. Julieth Paola. En Santander reparten botellas de agua contaminada en rechazo a los pilotos del *fxackivg*. **RCN Radio**, Bogotá, 2 agosto 2021. Disponível em: <https://www.rcnradio.com/colombia/santanderes/en-santander-reparten-botellas-de-agua-contaminada-en-rechazo-los-pilotos-del>. Acesso em: 6 mar. 2022.

HICKENLOOPER drinks frack fluid. [S. l.: s. v.], 2014. 1 vídeo (1 min). Publicado pelo canal Big Now. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=eyPUjXm4iBo>. Acesso em: 22 jan. 2022.

HILDEBRAND, Zacariah L.; CARLTON, Doug D. Jr.; FONTENOT, Brian E.; MEIK, Jesse M.; WALTON, Jayme L.; TAYLOR, Josh T.; THACKER, Jonathan B.; KORLIE, Stephanie;

SHELOR, C. Phillip; HENDERSON, Drew; KADJO, Akinde F.; ROELKE, Corey E.; HUDAK, Paul F.; BURTON, Taylour; RIFAI, Hanadi S., SCHUG, Kevin A. A comprehensive analysis of groundwater quality in the Barnett Shale region. **Environmental Science & Technology**, [s. l.], v. 49, n. 13, p. 8254-8262, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.est.5b01526>. Acesso em: 10 out. 2021.

HILL, Elaine L. **The impact of oil and gas extraction on infant health in Colorado**. [S. l.: s. v.]: 2013.

HILL, Elaine L. Shale gas development and infant health: evidence from Pennsylvania. **Journal of Health Economics**, [s. l.], v. 61, p. 134-150, Sept. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2018.07.004>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6629042/>. Acesso em: 13 dez. 2021.

HILL, Elaine L.; MA, Lala. Shale gas development and drinking water quality. **American Economic Review**, v. 107, n. 5, p. 522-525, May 2017. DOI: 10.1257/aer.p20171133. Disponível em: <https://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/aer.p20171133>. Acesso em: 20 ago. 2021.

HISTÓRICO: Engenharia de Petróleo. **PMI**, São Paulo, 2014. Engenharia de Minas e de Petróleo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Disponível em: [http://www.pmi.poli.usp.br/?page\\_id=8](http://www.pmi.poli.usp.br/?page_id=8). Acesso em: 26 abr. 2019.

HOJE é um novo “dia da independência”, diz Lula. **Gazeta do Povo**, Curitiba, 31 ago. 2009. Economia. Disponível em: <http://www.gazetadopovo.com.br/economia/hoje-e-um-novo-dia-da-independencia-diz-lula-b-t0awdphaszlgfeopbjz298we>. Acesso em: 29 ago. 2017.

HOLANDA, Júlio (org.). **Fracking e exploração de recursos não convencionais no Brasil: riscos e ameaças**. Rio de Janeiro: Ibase, 2017. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5769426/mod\\_resource/content/1/LIVRO\\_frackivg\\_ibase\\_set2017.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5769426/mod_resource/content/1/LIVRO_frackivg_ibase_set2017.pdf). Acesso em: 10 jan. 2021.

HOPKE, Jill E.; SIMIS, Molly. Discourse over a contested technology on twitter: a case study of hydraulic fracturing. **Public Understanding of Science**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 105-120, 2017.

HOWARTH, Robert W. A bridge to nowhere: methane emissions and the greenhouse gas footprint of natural gás. **Energy Science and Engineering**, [s. l.], v. 2, n. 2, p. 47-60, June 2014. DOI: <https://doi.org/10.1177%2F0963662515607725>. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ese3.35>. Acesso em: 20 dez. 2021.

HOWLEY, Katie. **Boom and bust in the Barnett Shale**. Bethlehem, PA: Lehigh University, 2012. Disponível em: [https://marcellus.cas.lehigh.edu/sites/marcellus.cas2.lehigh.edu/files/howley\\_1.pdf](https://marcellus.cas.lehigh.edu/sites/marcellus.cas2.lehigh.edu/files/howley_1.pdf). Acesso em: 2 ago. 2021.

HUANG, Kuan Z.; TANG, Hao L.; YUEFENG, F. Xie. Impacts of shale gas production wastewater on disinfection byproduct formation: an investigation from a non-bromide perspective. **Water Research**, [s. l.], v. 144, p. 656-664, Nov. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.watres.2018.07.048>. Acesso em: 15 nov. 2021.

HUANG, Kuan Z.; YUEFENG, F. Xie; TANG, Hao L. Formation of disinfection by-products under influence of shale gas produced water. **Science of the Total Environment**, [s. l.], v. 647, p. 744-751, Jan. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.08.055>. Acesso em: 15 nov. 2021.

IANNI, Octavio. **Estado e Planejamento Econômico no Brasil (1930-1970)**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1971.

INCT ACQUA. **Apresentação**. Belo Horizonte, [201-?]. Disponível em: <http://acqua-inct.org/apresentacao/>. Acesso em: 20 set. 2021.

INEA. INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE. **Cadastro de áreas contaminadas**. 3. ed. Rio de Janeiro: INEA, 2015.

IAPG. INSTITUTO ARGENTINO DE PETRÓLEO E GÁS. ¿Puede el *fxackivg* activar fallas geológicas y generar terremotos? [2021?]. Disponível em: <http://www.shaleenargentina.com.ar/-puede-el-fxackivg-activar-fallas-geologicas-y-generar-terremotos->. Acesso em: 29 out. 2021.

IEE. INSTITUTO DE ENERGIA E AMBIENTE. História. São Paulo, [201-]. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/?q=pt-br/hist%C3%B3ria>. Acesso em: 17 fev. 2022.

INESC. INSTITUTO DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS. **Subsídios aos combustíveis fósseis no Brasil: conhecer, avaliar, reformar**. Brasília: INESC, 2021. Disponível em: <https://www.inesc.org.br/wp-content/uploads/2021/11/RELATORIO-COMBUSTIVEIS-PTBR.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2021.

IPCC. INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2014: synthesis report**. Geneva: IPCC, 2015. Disponível em: [https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR\\_AR5\\_FINAL\\_full\\_wcover.pdf](https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_wcover.pdf). Acesso em: 20 dez. 2021.

IPCC. INTERGOVERNAMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **History**. 2007. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/organization/organization\\_history.shtml](https://www.ipcc.ch/organization/organization_history.shtml). Acesso em: 27 set. 2018.

IEA. INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Golden rules for a golden age of gas: world energy outlook special report on unconventional gas**. Paris: IEA Publications, 2012. Disponível em: [http://piketty.pse.ens.fr/files/capital21c/xls/RawDataFiles/WEO2012\\_GoldenRulesReport.pdf](http://piketty.pse.ens.fr/files/capital21c/xls/RawDataFiles/WEO2012_GoldenRulesReport.pdf). Acesso em: 20 set. 2021.

ITA Gas & Oil: o maior evento do setor do gás do Brasil. **Conleste**, Itaboraí, 2019. Disponível em: <http://conleste.com.br/2154-2/>. Acesso em: 14 out. 2020.

JACOMO, Júlio César Pinguelli. Os Hidrocarbonetos Não Convencionais: Uma Análise da Exploração do Gás de Folhelho na Argentina à Luz da Experiência Norte-Americana. 2014. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2014.

Disponível em: [http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/mestrado/Julio\\_Cesar\\_Pinguelli\\_Jacomo.pdf](http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/mestrado/Julio_Cesar_Pinguelli_Jacomo.pdf). Acesso em: 11 jan. 2023.

JANITZ Amanda E.; DAO, Hanh-Dung; CAMPBELL, Janis E.; STONER, Julie A.; PECK, Jennifer D. The association between natural gas well activity and specic congenital anomalies in Oklahoma, 1997-2009. **Environment International**, [s. l.], v. 122, p. 381-388, Jan. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.12.011>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm>

nih.gov/pmc/articles/PMC6328052/pdf/nihms-1516791.pdf. Acesso em: 10 out. 2021.

JINKINGS, Ivana; DORIA, Kim; CLETO, Murilo (org.) **Por que gritamos golpe?:** para entender o impeachment e a crise política no Brasil. São Paulo: Boitempo, 2016.

JOHNSTON, Ian. *Fxackivg* can contaminate rivers and lakes with radioactive material, study finds. **Independent**, 2 jul. 2017. Disponível em: <http://www.independent.co.uk/news/science/fxackivg-dangers-environment-waterdamage-radiation-contamination-study-risks-a7837991.html>. Acesso em: 16 set. 2019.

JUHASZ, Antonia. **A tirania do petróleo:** a mais poderosa indústria do mundo e o que pode ser feito para detê-la. Rio de Janeiro: Ediouro, 2009.

JUNGES, Alexandre Luis; MASSONI, Neusa Teresinha. **O consenso científico sobre aquecimento global antropogênico:** considerações históricas e epistemológicas e reflexões para o ensino dessa temática. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. RBPEC, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 455-491, ago. 2018. DOI: <https://doi.org/10.28976/1984-2686-rbpec2018182455>. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4761/3025>. Acesso em: 15 set. 2021.

KASSOTIS, Christopher D.; HARKNESS, Jennifer S.; VO, Phuc H.; VU, Danh C.; HOFFMAN, Kate; CINNAMON, Katelyn M.; CORNELIUS-GREEN, Jennifer N.; VENGOSH, Avner ; LIN, Chung-Ho; TILLITT, Donald E.; KRUSE, Robin L.; McELROY, Jane A.; NAGEL, Susan C. Endocrine disrupting activities and geochemistry of water resources associated with unconventional oil and gas activity. **Science of the Total Environment**, [s. l.], v. 748, Dec. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142236>. Acesso em: 15 ago. 2021.

KASSOTIS, Christopher D.; VU, Danh C.; VO, Phuc H.; LIN, Chung-Ho; CORNELIUS-GREEN, Jennifer N.; PATTON, Sharyle; NAGEL, Susan C. Endocrine-disrupting activities and organic contaminants associated with oil and gas operations in Wyoming groundwater. **Archives of Environmental Contamination and Toxicology**, [s. l.], v. 75, n. 2, p. 247-258, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00244-018-0521-2>. Acesso em: 20 jun. 2021.

KAUSHAL, Sujay S.; LIKENS, Gene E.; PACE, Michael L.; HAQ, Shahan; WOOD, Kelsey L.; GALELLA, Joseph G.; MOREL, Carol; DOODY, Thomas R.; WESSEL, Barret; KORTELAINEEN, Pirkko; RÄIKE, Antti; SKINNER, Valerie; UTZ, Ryan; JAWORSKI, Norbert. Novel 'chemical cocktails' in inland waters are a consequence of the freshwater salinization syndrome. **Philosophical Transactions of the Royal Society B**, [s. l.], v. 374, n. 1764, p. 1-11, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1098/rstb.2018.0017>. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/pdf/10.1098/rstb.2018.0017>. Acesso em: 10 set. 2021.

KIBBLE, A.; CABIANCA, T.; DARAKTCHIEVA, Z.; GOODING, T.; Smithard, J.; KOWALCZYK, G.; McColl, N. P.; SINGH, M.; MITCHEM, L.; LAMB, P.; VARDOULAKIS, S.; KAMANYIRE, R. **Review of the potential public health impacts of exposures to chemical and radioactive pollutants as a result of the shale gas extraction process**. London: Public Health England, 2014. Disponível em: [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/740357/PHE-CRCE-009\\_3-7-14.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/740357/PHE-CRCE-009_3-7-14.pdf). Acesso em: 13 nov. 2021.

KING, George E. Years of Gas Shale Fracturing 101: Hydraulic fracturing 101: what every representative, environmentalist, regulator, reporter, investor, university researcher, neighbor and engineer should know about estimating frac risk and improving frac performance in unconventional gas and oil wells. *IV*: SPE HYDRAULIC FRACTURING TECHNOLOGY CONFERENCE, 2012, Richardson, TX. **Proceedings** [...]. Richardson: One Petro, 2012.

KINROSS. Arsênio no Processo de Mineração de Paracatu. Disponível em: [http://arsenio.kinross.com.br/kinross\\_news/news-10-pt/](http://arsenio.kinross.com.br/kinross_news/news-10-pt/). Acesso em: 12 ago. 2022.

KIRSCH, Stuart. **Mining capitalism**: the relationship between corporations and their critics. Oakland: University of California Press, 2014.

KLARE, Michael. Extreme energy, extreme implications: interview with Michael Klare. [Entrevista cedida a] James Stafford. **OilPrice.com**, [S. l.], 8 June 2013. Disponível em: <http://oilprice.com/Interviews/Extreme-Energy-Extreme-Implications-Interview-with-Michael-Klare.html>. Acesso em: 20 set. 2021.

KLARE, Michael. The oil rush to hell. **Tom Dispatch**, [s. l.], 18 May 2010. Disponível em: [http://www.tomdispatch.com/post/175249/Michael\\_Klare\\_the\\_oil\\_rush\\_to\\_hell](http://www.tomdispatch.com/post/175249/Michael_Klare_the_oil_rush_to_hell). Acesso em: 24 jul. 2019.

KONDASH, Andrew J.; LAUER, Nancy E.; VENGOSH, Avner. The intensification of the water footprint of hydraulic fracturing. **Science Advances**, [s. l.], v. 4, n. 8, Aug 2018. DOI: 10.1126/sciadv.aar5982. Acesso em: 20 dez. 2021.

KONKEL, Lindsey. Salting the earth: The environmental impact of oil and gas wastewater spills. **Environmental Health Perspectives**, Durham, NC, v. 124, n. 12, A230-A235, Dec. 2016. doi: 10.1289/ehp.124-A230. DOI: <https://doi.org/10.1289/ehp.124-A230>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5132645/pdf/ehp.124-A230.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2021.

KONSCHNIK, Kate; HOLDEN, Margaret; SHASTEEN, Alexa. **Legal fractures in chemical disclosure laws**: why the voluntary chemical disclosure registry FracFocus fails as a regulatory compliance tool. [S. l.]: Harvard Law School, 2013. Disponível em: [https://legacy-assets.eenews.net/open\\_files/assets/2013/04/23/document\\_ew\\_01.pdf](https://legacy-assets.eenews.net/open_files/assets/2013/04/23/document_ew_01.pdf). Acesso em: 25 jan. 2022.

KRAUS, Annette. USA: auf *fracking*-tour teil 2. **Heinrich Böll Stiftung**. [S. l.], 18 Sept. 2015. Disponível em: <https://www.boell.de/de/2015/09/18/usa-auf-fracking-tour-teil-2>. Acesso em: 20 set. 2021.

KRENAK, Ailton. **A vida não é útil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

LACERDA, Katharina Rúbia Soares. Ensaio de Comunicação Social Sobre o Gás Não Convencional – Rede Gasbras – MG. 2021. Disponível em: <http://anyflip.com/xqvx/mozn/basic>. Acesso em: 12 ago. 2022.

LAMBIASE, Regina Célia Palácio. Produção em campos marginais de petróleo no Brasil: benefícios socioeconômicos e desafios da atividade. **Revista Economia & Tecnologia**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 57-68, abr./jun. 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/ret.v9i2.28149>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/ret/article/view/28149/20973>. Acesso em: 16 ago. 2024.

LANÇAMENTO do Caderno FGV Energia: o shale gas à espreita no Brasil: 1/2. [S. l.: s. v.], 2019. 1 vídeo (184 min). Publicado pelo canal FGV. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=C-XIOVjMujc>. Acesso em: 7 nov. 2021.

LANDER, Ric. **Knowledge and power: fossil fuel universities**. [S. l.]: Platform, People & Planet; 350.org, 2013. Disponível em: [https://people-andplanet.org/system/files/resources/knowledge-power-report\\_0.pdf](https://people-andplanet.org/system/files/resources/knowledge-power-report_0.pdf). Acesso em: 10 abr. 2022.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. 2. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2011.

LEITE, André Luiz Cerqueira. **RJ: governo espera 100 mil em ato contra distribuição de royalties do petróleo**. *Tablóide Livre*, [s. l.], 9 nov. 2011. Disponível em: <https://tabloidelivre.wordpress.com/2011/11/09/rj-governo-espera-100-mil-em-ato-contra-distribuicao-de-royalties-do-petroleo/>. Acesso em: 16 fev. 2019.

LEME, José Antônio. Adeus motor a combustão: quais marcas não vão mais investir na tecnologia. **UOL**, [s. l.], 30 mar. 2021. Disponível em: <https://www.uol.com.br/carros/noticias/redacao/2021/03/30/adeus-motor-a-combustao-quais-marcas-nao-vaio-mais-investir-na-tecnologia.htm?cmpid=copiaecola>. Acesso em: 1 abr. 2021.

LIBERATORE, Hannah K.; PLEWA, Michael J.; WAGNER, Elizabeth D.; VANBRIESEN, Jeanne M.; BURNETT, David B.; CIZMAS, Leslie H.; RICHARDSON, Susan D. Identification and comparative mammalian cell cytotoxicity of new iodo-phenolic disinfection byproducts in chloraminated oil and gas wastewaters. **Environmental Science & Technology Letters**, [s. l.], v. 4, n. 11, p. 475-480, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.estlett.7b00468>. Acesso em: 10 dez. 2021.

LIBRELON, Rachel. **Projeto cria incentivos para o uso de gás natural veicular**. Câmara dos Deputados, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em:

<https://www.camara.leg.br/noticias/208440-projeto-cria-incentivos-para-o-uso-de-gas-natural-veicular/>. Acesso em: 4 jun. 2020.

LIMA, Jussara da Silva Diniz; FERREIRA, Vinicius Gonçalves; DUARTE, Joyce Castro De Menezes; LIMA, Gustavo Filemon Costa; CARVALHO FILHO, Carlos Alberto. Projeto GASBRAS: proposta metodológica para levantamento de baseline e análises de viabilidade da produção de gás não convencional em uma área de investigação na bacia do São Francisco – Minas Gerais. *Iv: SIMPÓSIO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO*, 3., 2020, [s. l.]. **Anais** [...]. Belo Horizonte: Even 3, 220. Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/anais/281459.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2022.

LIMA, Marcos Ferreira da Costa.; SILVA, Marconi Aurélio e. Inovação em petróleo e gás no Brasil: a parceria Cenpes-Petrobras e Coppe-UFRJ. **Sociedade e Estado**, v. 27, n. 1, p. 97-115, jan./abr. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-69922012000100007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/se/a/qqpH78j6kcvx7Bxwsdy5m9c/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 14 jul. 2021.

LIMA, Maria Raquel Passos. **Infraestrutura siderúrgica e a política dos resíduos: ação coletiva e estratégia corporativa em um caso de contaminação no Sul Fluminense**. In: José Ricardo Ramalho; Marcelo Carneiro; Roberto Vêras. (Org.). Configurações do desenvolvimento, trabalho e ação coletiva. 1. ed. São Paulo: Annablume, v. 1, 2021, p. 247-269.

LIMA, Paulo César Ribeiro. **A ANP e o “projeto de lei das agências reguladoras”**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2004. Disponível em: [https://bd.camara.leg.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1089/anp\\_agencias\\_lima.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://bd.camara.leg.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1089/anp_agencias_lima.pdf?sequence=2&isAllowed=y). Acesso em: 24 set. 2021.

LITLESIS. [S. l., 200-?]. Disponível em: <https://littlesis.org/oligrapher/search>. Acesso em: 6 mar. 2022.

LOCKWOOD, Deirdre. Harmful air pollutants build up near oil and gas fields. **Chemical & Engineering News**, [s. l.], 25 Mar. 2014. Disponível em: <https://cen.acs.org/articles/92/web/2014/03/Harmful-Air-Pollutants-Build-Near.html>. Acesso em: 21 jun. 2021.

LOPES, Carlos Alberto. Plástico e pré-sal. *Iv: SEMINÁRIO COMPETITIVIDADE: O FUTURO PERFIL DA TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA DE PLÁSTICO*, 3., 2012, São Paulo. **Anais** [...]. São Paulo: Abiplast, 2012. Disponível em: <https://slideplayer.com.br/slide/1782677/>. Acesso em: 20 jan. 2020.

LOPES, Gilmar. Navio da Venezuela despejou petróleo no mar para prejudicar o presidente Bolsonaro? **E-Farsas**, [s. l.], 12 out. 2019. Disponível em: <https://www.e-farsas.com/navio-da-venezuela-despejou-petroleo-no-mar-para-prejudicar-o-presidente-bolsonaro.html>. Acesso em: 23 jun. 2021.

LOSEKANN, Cristiana; MAYORGA, Claudia (org.). **Desastre na Bacia do Rio Doce**: desafios para a universidade e para instituições estatais. Rio

de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem, 2018. Disponível em: [https://sites.ufop.br/sites/default/files/gepsa/files/desastre\\_na\\_bacia\\_do\\_rio\\_doce\\_2018.pdf?m=1594826481](https://sites.ufop.br/sites/default/files/gepsa/files/desastre_na_bacia_do_rio_doce_2018.pdf?m=1594826481). Acesso em: 14 ago. 2021.

LOUREIRO, Beto. FASE Espírito Santo. Tradução: Rosa Santa Isabel. Presal: energia extrema de las entrañas de la tierra. *Iv*: ROA AVENDAÑO, Tatiana; HUBER, Florian; ORDUZ SALINAS, Natalia (coord.). **Extremas**: nuevas fronteras del extractivismo energético en latinoamérica. [S. l.]: Antropos; Oil Watch, 2018. p. 35-43. Disponível em: [https://co.boell.org/sites/default/files/20180525\\_libro\\_extremas\\_version\\_para\\_web.pdf](https://co.boell.org/sites/default/files/20180525_libro_extremas_version_para_web.pdf). Acesso em: 20 out. 2021.

LUSTGARTEN, Abrahm. Federal report appears to undercut EPA assurances on water safety in Pennsylvania. **Propublica**, New York, NY, 9 June 2016. Disponível em: <https://www.propublica.org/article/federal-report-appears-to-undercut-epa-assurances-water-safety-pennsylvania>. Acesso em: 9 ago. 2021.

MACÊDO, Tiago do Monte. Aspectos jurídicos e econômicos da exploração e produção de “gás de xisto”. *Iv*: SEMINÁRIO SOBRE EXPLORAÇÃO E PRODUÇÃO DE GÁS DE FOLHELHO (XISTO), 2015, Brasília, DF. **Anais [...]**. Brasília: MPF, 2015. Disponível em: <http://www.mpf.mp.br/atuacao-tematica/ccr4/dados-da-atuacao/eventos/Seminarios/Ppt0000028.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2021.

MACEY, Gregg P.; BREECH, Ruth; CHERNAIK, Mark; COX, Caroline; LARSON, Denny; THOMAS, Deb; CARPENTER, David O. Air concentrations of volatile compounds near oil and gas production: a community-based exploratory study. **Environmental Health**, [s. l.], v. 13, n. 82, p. 1-18, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1186/1476-069X-13-82>. Disponível em: <https://ehjournal.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1476-069X-13-82.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

MACHADO, Carlos José Saldanha; TEIXEIRA, Beatriz Martins; VILANI, Rodrigo Machado. O processo de licenciamento ambiental e a fase do descomissionamento da indústria do petróleo no Brasil. *Iv*: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 9; INTERNATIONAL CONFERENCE ON CORPORATE SOCIAL RESPONSABILITY, 12th., 2013, Rio de Janeiro. **Anais [...]**. [S. l.]: Inovarse, 2013. Disponível em: [https://www.inovarse.org/artigos-por-edicoes/IX-CNEG-2013/T13\\_0602\\_3544.pdf](https://www.inovarse.org/artigos-por-edicoes/IX-CNEG-2013/T13_0602_3544.pdf). Acesso em: 20 out. 2021.

MACHADO, Altino. Tião Vianna Assume o Governo com Sísmica. Blog do Altino Machado. [s.l.] 30 nov. 2010. Disponível em: <http://www.altino-machado.com.br/2010/11/tiao-viana-assume-governo-com-sismica.html>. Acesso em: 8 ago. 2022.

MACHADO, Daniela Taques Rolim de Moura. **Análise fiscal das políticas de subsídio e desoneração no setor automotivo brasileiro**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Economia) – Departamento de Economia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2015. Disponível

em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/42912/MONOGRAFIA14-2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 4 dez. 2021.

MACIEL, Felipe. O embargo ao fraturamento no Brasil. **Agência EPBR**, [S. l.], 8 dez. 2017. Disponível em: <https://epbr.com.br/o-embargo-ao-fraturamento-no-brasil/>. Acesso em: 20 set. 2021.

MAGRINI, Alessandra; MELO, Caio Kawaoka; CASTOR JR, Carlos Alberto; GAIOTO, Carolina Gazelato; SANTOS, Dirceu Pereira; BORGES, Grazielle; ROSA, Isaías da Silva; DELGADO, Jorge Juan Soto; PINTO, José Carlos; SOUZA, Márcio Nele; OLIVEIRA, Maria Clara B. R.; SOUZA, Paula Naomi; MELO JR., Príamo A.; ADERNE, Ricardo; VASCONCELOS, Sônia M.R. 2012, 2. ed. Revisada. Rio de Janeiro: C-Papers

MARIA, Ana. Petróleo de xisto reativa conflito indígena na Argentina. Agência Envolverde Jornalismo. Disponível em: <https://envolverde.com.br/petroleo-de-xisto-reativa-conflito-indigena-na-argentina/>. Acesso em: 17 mai. 2023.

MARQUES, Luiz. **Capitalismo e colapso ambiental**. Campinas: Editora UNICAMP, 2015.

MARTINEZ-ALIER, Joan; HEALY, Hali; TEMPER, Leah; WALTER, Mariana. Between science and activism: learning and teaching ecological economics with environmental justice organisations. **Local Environment**, [s. l.], v. 16, n. 1, p. 17-36, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1080/13549839.2010.544297>. Acesso em: 17 out. 2021.

MASCARENHAS, Karen Louise. A necessidade de integração do social ao desenvolvimento de pesquisas tecnológicas e de engenharia. **Energia, Ambiente e Regulação**, São Paulo, p. 32-51, abr./set. 2019. Disponível em: [https://www.rcgi.poli.usp.br/wp-content/uploads/2019/05/REVISTA-RCGILex-No02\\_21maio\\_2019.pdf?x95531](https://www.rcgi.poli.usp.br/wp-content/uploads/2019/05/REVISTA-RCGILex-No02_21maio_2019.pdf?x95531). Acesso em: 20 set. 2021.

MASON, Charles F.; MUEHLENBACHS, Lucija A.; OLMSTEAD, Sheila M. The economics of shale gas development. **Annual Review of Resource Economics**, [s. l.], v. 7, p. 269-289, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-100814-125023>. Acesso em: 10 dez. 2021.

MATO GROSSO DO SUL. Assembleia Legislativa. **Projeto de Lei 003/2018**. Dispõe sobre a exploração de gás de xisto, ou gás de folhelho, através do método de perfuração seguido de fraturamento hidráulico (*fracking*). Campo Grande: ALEMS, 2018. Disponível em: <http://sgpl.consulta.al.ms.gov.br/sgpl-publico/#/linha-tempo?idProposicao=63543>. Acesso em: 20 set. 2021.

MCCAWLEY, Michael A. Does increased traffic flow around unconventional resource development activities represent the major respiratory hazard to neighboring communities?: knowns and unknowns. **Current Opinion in Pulmonary Medicine**, [s. l.], v. 23, n. 2, p. 161-166, Mar. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1097/mcp.0000000000000361>. Acesso em: 16 set. 2019.

MCKENZIE, Lisa M.; GUO, Ruixin; WITTER, Roxana Z.; SAVITZ, David A.; NEWMAN, Lee S.; ADGATE, John L. Birth outcomes and maternal residential proximity to natural gas development in rural Colorado. **Environmental Health Perspectives**, Durham, NC, v. 122, n. 4, Apr. 2014, p. 412-417. DOI: <https://doi.org/10.1289/ehp.1306722>. Disponível em: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/epdf/10.1289/ehp.1306722>. Acesso em: 13 ago. 2021.

MELLO, Patrícia Campos. Agronegócio banca palestras de cético sobre mudança climática para ruralistas no Matopiba. **Instituto Humanitas Unisinos**, São Leopoldo, 23 maio 2018. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/78-noticias/579297-agronegocio-banca-palestras-de-cetico-sobre-mudanca-climatica-para-ruralistas-no-matopiba>. Acesso em: 4 nov. 2019.

MELO, Hildete Pereira de; OLIVEIRA, Adilson de; ARAÚJO, João Lizardo de. O sonho nacional: petróleo e eletricidade (1954-94). In: GOMES, Ângela de Castro (org.). **Vargas e a crise dos anos 50**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1994. p. 225-256.

MENDES JUNIOR, Antonio Aparecido; BUENO, Osmar de Carvalho. Participação da Energia Fóssil na Produção dos Fertilizantes Industriais Nitrogenados com Ênfase na Ureia. **Energia na Agricultura**, Botucatu, v. 30, n. 4, p. 442-447, out./dez. 2015. DOI: <https://doi.org/10.17224/EnergAgric.2015v30n4p442-447>. Disponível em: [https://revistas.fca.unesp.br/index.php/energia/article/view/600/pdf\\_68](https://revistas.fca.unesp.br/index.php/energia/article/view/600/pdf_68). Acesso em: 20 set. 2021.

MILANEZ, Bruno; LOSEKANN, Cristiana. **Desastre no Vale do Rio Doce**: antecedentes, impactos e ações sobre a destruição. Rio de Janeiro: Folio Digital: Letra e Imagem, 2016. Disponível em: <http://www.global.org.br/wp-content/uploads/2017/02/Milanez-2016-Desastre-no-Vale-do-Rio-Doce-Web.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2021.

MINNICK, Tamera J.; ALWARD, Richard D. Plant-soil feedbacks and the partial recovery of soil spatial patterns on abandoned well pads in a sagebrush shrubland. **Ecological Applications**, Washington, DC, v. 25, n. 1, p. 3-10, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1890/13-1698.1>. Disponível em: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1890/13-1698.1>. Acesso em: 10 dez. 2021.

MIRANDA, Mariana Fernandes; COSTA, Hirdan Katarina de Medeiros. Princípio da precaução: o caso dos recursos não convencionais. **Revista de Direito Administrativos e Infraestrutura**. v. 5, n. 16, p. 21-55, jan./mar. 2021. DOI: <https://doi.org/10.48143/RDAI.16.mfm>. Disponível em: <https://rdai.com.br/index.php/rdai/article/view/237/411>. Acesso em: 9 jul. 2021.

MIRANDA, Camila Fontenele. A autoetnografia como prática contra-hegemonica. Dossiê Autoetnografias: (In)visibilidades, reflexividades e interações entre “Eus” e “Outros”. **Teoria e Cultura**. Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais – UFJF, v.17, n.3, Dez. 2022 ISSN 2318-101x (on-line) ISSN 1809-5968 (print).

MITCHELL, Thimoty. **Carbon democracy: political power in the age of oil**. London: Verso, 2011.

MONTENEGRO, João. Queima de gás gera mais de R\$ 100 milhões em multas. **Petróleo Hoje**, Rio de Janeiro, 24 dez. 2019. Disponível em: <https://petroleohoje.editorabrasilenergia.com.br/queima-de-gas-gera-mais-de-r-100-milhoes-em-multas/>. Acesso em: 14 out. 2020.

MONTENEGRO, Sueli. Aneel suspende punições a Eneva por restrições na UTE Maranhão III. **Canal Energia**, São Paulo, 31 mar. 2016. Disponível em: <https://www.canalenergia.com.br/noticias/4926931/aneel-suspende-punicoes-a-eneva-por-restricoes-na-ute-maranhao-iii>. Acesso em: 6 mar. 2022.

MORAIS, José Mauro de. **Petróleo em águas profundas: uma história tecnológica da PETROBRAS na exploração e produção *offshoxe***. Brasília, DF: Ipea: Petrobras, 2013. Disponível em: [https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/livro\\_petrobras\\_aguas\\_profundas.pdf](https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/livro_petrobras_aguas_profundas.pdf). Acesso em: 20 out. 2021.

MORAIS, José Mauro de; TUCCHI, Lenita. Infraestrutura científica e tecnológica do setor de petróleo e gás natural no Brasil. *Iv*: DE NEGRI, Fernanda; SQUEFF, Flávia de Holanda Schmidt (org.). **Sistemas setoriais de inovação e infraestrutura de pesquisa no Brasil**. Brasília: IPEA: FINEP: CNPq, 2016. Disponível em: [https://ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/livro\\_sistemas\\_setoriais.pdf](https://ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/livro_sistemas_setoriais.pdf). Acesso em: 20 out. 2021.

MORAIS, Rafael Cancelli. **A experiência do gás natural veicular no Brasil: análise empírica dos efeitos de políticas de incentivo**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Economia) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/1996/1/RCMorais.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2020.

MOREIRA, Vânia Maria Losada. Nacionalismos e reforma agrária nos anos 50. **Revista Brasileira de História**, São Paulo, v. 18, n. 35. 1998. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-01881998000100015>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbh/a/8fM3pmLH3pQMhNBZr6DFSSS/?lang=pt#>. Acesso em: 24 abr. 2019.

MPF quer impedir ANP de explorar gás de folhelho (conhecido também como gás xisto). **Ecodebate**, [s. l.], 2 dez. 2013. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2013/12/02/mpf-quer-impedir-anp-de-explorar-gas-de-folhelho-conhecido-tambem-como-gas-xisto/>. Acesso em: 6 ago. 2021.

MPRJ assina acordo com Petrobras e Estado do Rio para garantir investimentos e obras para a diminuição dos impactos ambientais e sociais do COMPERJ e a retomada do desenvolvimento da região. **Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, 9 ago. 2019. Disponível em: <https://www.mprj.mp.br/home/-/detalhe-noticia/visualizar/75201>. Acesso em: 10 jan. 2021.

MUEHLENBACHS, Lucija.; KRUPNICK, Alan. Infographic: shale gas development linked to traffic Accidents in Pennsylvania. **Resources**, [s. l.], 12 Jan. 2014. Disponível em: <https://www.resources.org/archives/infographic-shale-gas-development-linked-to-traffic-accidents-in-pennsylvania/>. Acesso em: 10 dez. 2021.

NANNI, Arthur (Rev), Blank, Mariana., Testa, Ericks (Texto). Águas do SAIG/SG são estudos de caso em TCCs da Geologia. Disponível em: <https://laam.ufsc.br/category/rede-guaraniserra-geral/>. Acesso em: 12 ago. 2022.

NARAHARA, Karine Lopes. **Em território mapuche: petroleiras, verев e conhecimento em Puel Mapu (Argentina)**. 2018. Tese (Doutorado em Antropologia Cultural) – Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/34/teses/875334.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2021.

NARAHARA, Karine Lopes; TERRA, Antonio. A ameaça do *fxackivg* no Brasil: possíveis cenários de impactos socioambientais. *Iv: HOLANDA, Júlio (org.). Fracking e exploração de recursos não convencionais no Brasil: riscos e ameaças*. 2017. p. 35-46. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5769426/mod\\_resource/content/1/LIVRO\\_fxackivg\\_ibase\\_set2017.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5769426/mod_resource/content/1/LIVRO_fxackivg_ibase_set2017.pdf). Acesso em: 20 set. 2021.

NASCIMENTO, Flávio Soraes do. **Aquíferos aflorantes x setores/blocos: bacias sedimentares para 12ª Rodada de licitação da ANP**. Brasília: ANA, 2013. Disponível em: <https://slideplayer.com.br/slide/10431861/>. Acesso em: 25 mai. 2021.

NASPOLINI, Giovanna Ferrazzo. **Prevenção e resposta ao derramamento de petróleo na exploração e produção offshore: análise internacional e recomendações para o Brasil**. 2018. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: [http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/mestrado/Giovanna\\_Ferrazzo\\_Naspolini.pdf](http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/mestrado/Giovanna_Ferrazzo_Naspolini.pdf). Acesso em: 13 ago. 2021.

NEW YORK (State). Department of Health. **A public health review of high volume hydraulic fracking for shale gas development**. [s. l.]: Department of Health, 2014. Disponível em: [https://www.health.ny.gov/press/reports/docs/high\\_volume\\_hydraulic\\_fracturing.pdf](https://www.health.ny.gov/press/reports/docs/high_volume_hydraulic_fracturing.pdf). Acesso em: 2 ago. 2021.

NINNI, Karina. **Comunicação de risco e de incertezas na indústria do shale gas: considerações e apontamentos**. [s. l.]: RCGILex, 2020. Disponível em: <https://www.rcgi.poli.usp.br/wp-content/uploads/2020/10/Comunicacao-de-risco-e-de-incertezas-na-industria.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2022.

NOGUEIRA, Marta. ANP quer regras específicas para gás não convencional. **Valor Econômico**, [s. l.], 19 set. 2013. Disponível em: <https://valor.globo.com/google/amp/brasil/noticia/2013/09/19/anp-quer-regras-especificas-para-gas-nao-convencional.ghml>. Acesso em: 27 jul. 2021.

NYCZ, Zuleica; PUGNALONI, Ivo. ANP promove exploração que pode contaminar aquífero Guarani. **Viomundo**, [s. l.], 24 nov. 2013. Disponível em: <https://www.viomundo.com.br/voce-escreve/fixackivg.html>. Acesso em: 28 jul. 2021.

OBSERVATORIO Petroleo Sur. Buenos Aires, 2015. Disponível em: <https://opsur.org.ar/>. Acesso em: 20 set. 2021.

OILWATCH LATINOAMÉRICA. Declaração OilWatch Latinoamerica: o debate climático não é sobre moléculas de CO<sub>2</sub>. [s. l.], 2021. Disponível em: <https://areaslivresdepetroleo.org/noticias/declaracao-oilwatch-latinoamerica-o-debate-do-clima-nao-e-sobre-moleculas-de-co2/>. Acesso em: 21 jan. 2022.

OLIVATTO, Glauca P.; MARTINS, Maria Clara T.; MONTAGNER, Cassiana C.; HENRY, Theodore B.; CARREIRA, Renato S. Microplastic contamination in surface waters in Guanabara Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, [s. l.], v. 139, p. 157-162, Feb. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.12.042>. Acesso em: 26 abr. 2019.

OLIVEIRA, Pâmela. Governo do Rio anuncia desapropriação de terreno da Refinaria de Manguinhos. **Veja**, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/politica/governo-do-rio-anuncia-desapropriacao-de-terreno-da-refinaria-de-manguinhos/>. Acesso em: 16 fev. 2021.

ONU. Declaração do Rio. *Iv*: CONFERÊNCIA RIO-92 SOBRE O MEIO AMBIENTE DO PLANETA. Rio de Janeiro: [s. v.], 1992.

ORDOÑEZ, Ramona. ANP quer intervir em recursos para pesquisas de petroleiras. **O Globo**, Rio de Janeiro, 5 mai. 2015. Economia. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/petroleo-e-energia/anp-quer-intervir-em-recursos-para-pesquisas-de-petroleiras-16058717>. Acesso em: 29 abr. 2019.

ORESQUES, Naomi; CONWAY, Erik M. **Merchants of doubt**: how a handful of scientists obscured the truth on issues from tobacco smoke to global warming. New York: Bloomsbury Press, 2010.

PARANÁ. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano. Conselho Estadual das Cidades do Paraná. **Resolução Recomendada nº 7 de 14/05/2015 - CONCIDADES-PARANÁ**. Recomenda a proibição da concessão de alvará e/ou licença para utilização do solo com a finalidade de exploração do gás do xisto pelo método da fratura hidráulica - “*Fxackivg*”. Curitiba: SDU, 2015. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=284908>. Acesso em: 20 set. 2021.

PATTERSON, Lauren A.; KONSCHNIK, Katherine E.; WISEMAN, Hannah; FARGIONE, Joseph; MALONEY, Kelly O.; KIESECKER, Joseph; NICOT, Jean-Philippe; BARUCH-MORDO, Sharon; ENTREKIN, Sally; TRAINOR, Anne; SAIERS, James E.. Unconventional oil and gas spills: risks, mitigation priorities and state reporting requirements. **Environmental Science**

**& Technology**, [s. l.], v. 51, n. 5, p. 2563-2573, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1021/acs.est.6b05749>. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/acs.est.6b05749>. Acesso em: 15 ago. 2021.

PEDUZZI, Pedro. Empresas norte-americanas precisam de garantia razoável para investir no Brasil, diz secretário de Energia dos EUA. **EBC**, [s. l.], 16 ago. 2013. Disponível em: <https://memoria.ebc.com.br/noticias/internacional/2013/08/empresas-norte-americanas-precisam-de-garantia-razoavel-para-investir>. Acesso em: 4 ago. 2021.

PENNSYLVANIA. Department of Environmental Protection. **Water supply determination letters**. Pennsylvania, 2019. Disponível em: [http://files.dep.state.pa.us/OilGas/BOGM/BOGMPortalFiles/OilGasReports/Determination\\_Letters/Regional\\_Determination\\_Letters.pdf](http://files.dep.state.pa.us/OilGas/BOGM/BOGMPortalFiles/OilGasReports/Determination_Letters/Regional_Determination_Letters.pdf). Acesso em: 16 set. 2019.

PERES, Frederico. Onde mora o perigo?: percepção de riscos, ambiente e saúde. *Iv*: MINAYO, Maria Cecília de Souza; MIRANDA, Ary Carvalho de (org.). **Saúde e ambiente sustentável**: estreitando nós. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 2002. p. 135-141. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielo-books/xkvy4/pdf/minayo-9788575413661.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2021.

PERROW, Charles. **Normal accidents**: living with high-risk technologies. New York: Basic Books, 1984.

PETROBRAS. **CENPES**: tecnologia para superar desafios em 60 anos de Petrobras. [S. l.], 20. abr. 2014. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/fatos-e-dados/cenpes-tecnologia-para-superar-desafios-em-60-anos-de-petrobras.htm>. Acesso em: 2 out. 2018.

PETROBRAS. **Fábrica de Fertilizantes Nitrogenados (Fafen-PR)**. Rio de Janeiro, [201-]. Disponível em: <http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/fabricas-de-fertilizantes/fabrica-de-fertilizantes-nitrogenados-fafen-pr.htm>. Acesso em: 15 ago. 2017.

PETROLEIROS aprovam manifesto em defesa da soberania, da democracia e por Lula livre. **FEDERAÇÃO ÚNICA DOS PETROLEIROS**, Rio de Janeiro, 15 mai. 2018. Disponível em: <https://www.fup.org.br/ultimas-noticias/item/22647-petroleiros-aprovam-manifesto-em-defesa-da-soberania-da-democracia-e-por-lula-livre>. Acesso em: 29 ago. 2019.

PETRY, Paola *et. al.* Gás de folhelho no Brasil: experiências de oposição, aspectos ambientais e legais da sua exploração. **Energia, Ambiente e Regulação**, São Paulo, p. 52-71, abr./set. 2019. Disponível em: [https://www.rcgi.poli.usp.br/wp-content/uploads/2019/05/REVISTA-RCGILex-No02\\_21maio\\_2019.pdf?x95531](https://www.rcgi.poli.usp.br/wp-content/uploads/2019/05/REVISTA-RCGILex-No02_21maio_2019.pdf?x95531). Acesso em: 20 set. 2021.

PEYERL, Drielli. **A contribuição do Conselho Nacional do Petróleo e da Petrobras na formação de profissionais para a exploração do petróleo no Brasil**. 2014. Tese. (Doutorado em Ensino e História de Ciência da Terra) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/acervo/>

detalhe/930633?guid=1646265605967&returnUrl=%2Fresultado%2Flistar%3Fguid%3D1646265605967%26quantidadePaginas%3D1%26codigo-Registro%3D930633%23930633&i=4. Acesso em: 10 dez. 2021.

PHILLIPS, Susan. P. A. Attorney General charges cabot oil and gas with environmental crimes in Dimock. **The Allegheny Front**, Pittsburgh, PA, 16 June 2020. Disponível em: <https://www.alleghenyfront.org/pa-attorney-general-charges-cabot-oil-and-gas-with-environmental-crimes-in-dimock/>. Acesso em: 5 ago. 2021.

PICKARD, Sam; MAKHIJANI, Shakuntala. Fossil fuel exploration subsidies: Brazil. **Oil Change International**, p. 1-7, Nov. 2014. Disponível em: <https://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/9265.pdf>. Acesso em: 29 ago. 2017.

PICOLO, Luis Gustavo; FRAGA, Denis; MARTINS, Edmilson Moutinho; COSTA, Hirdan K. M.; BRITO, Thiago L. Felipe. A avaliação econômica do suprimento de *gás de folhelho* para a UTE Uruguaiana. *Iv*: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 4., 2020, [s. l.]. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/75307>. Acesso em: 5 jan. 2022.

PIERRY, Flávia. Bolsonaro promete incentivar exploração do polêmico gás de Xisto. **Gazeta do Povo**, Curitiba, 9 set. 2018. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/politica/republica/eleicoes-2018/bolsonaro-promete-incentivar-exploracao-do-polemico-gas-de-xisto-215zqyqea73zn6q3m1tqa5cl2/>. Acesso em: 23 jun. 2021.

PINTO, Eduardo Costa. Ascensão e queda da capacidade de pesquisa da Petrobras. **Carta Capital**, São Paulo, 19 jul. 2018. Economia. Disponível em: <https://www.cartacapital.com.br/economia/ascensao-e-queda-da-capacidade-de-pesquisa-e-desenvolvimento-da-petrobras>. Acesso em: 11 dez. 2018.

PINTO, Raquel Giffoni. Apropriações empresariais das ciências sociais: o caso da “responsabilidade social corporativa” no setor extrativo. *Iv*: ACSELRAD, Henri (org.). **Políticas territoriais, empresas e comunidades: o neoextrativismo e a gestão empresarial do “social”**. Rio de Janeiro: Garamond, 2018. p. 131-158.

PINTO, Raquel Giffoni. **Conflitos ambientais, corporações e as políticas do risco**. Rio de Janeiro: Garamond, 2019.

PIQUET, Rosélia; SERRA, Rodrigo Valente (org.). **Petróleo e região no Brasil: o desafio da abundância**. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.

POR UM BRASIL LIVRE DE *FRACKING*. [S. l.], 12 nov. 2013. Disponível em: <https://www.facebook.com/brasilcontraofracking/>. Acesso em: 20 set. 2021.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza. **Uma ecologia política dos riscos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2012.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza. A tragédia da mineração e do desenvolvimento no Brasil: desafios para a saúde coletiva. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 2, p. 1-3, fev. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00211015>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/GzW4Qrnp7ZwZPj9cgCCrfcn/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 set. 2021.

PORTO, Marcelo Firpo de Souza; FINAMORE, Renan. Riscos, saúde e justiça ambiental: o protagonismo das populações atingidas na produção de conhecimento. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1493-1501, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000600013>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/P8dCsFRZPbWs3Wgb3hfFbNG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 9 out. 2021.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. A desordem do progresso. *Iv*: ARAÓZ, Horacio Machado. **Mineração, genealogia do desastre**: o extrativismo na América como origem da modernidade. São Paulo: Elefante, 2020. p. 7-15.

POSTIGA, Bruno. Produção no pós-sal cai pela metade em cinco anos. **Petróleo Hoje**. [s. l.], 6 mai. 2019. Disponível em: <https://petroleohoje.editorabrasilenergia.com.br/producao-no-pos-sal-cai-50-em-cinco-anos/>. Acesso em: 8 ago. 2022.

PRATES, Ildeson; FERNANDEZ, Rodrigo. **Bacia do Recôncavo**: sumário geológico e setores em oferta. [S. l.]: ANP-SDB, 2015. Disponível em: [hhttps://www.gov.br/anp/pt-br/rodadas-anp/rodadas-concluidas/concessao-de-blocos-exploratorios/13a-rodada-licitacoes-blocos/arquivos/areas-oferecidas/sumario\\_geologico\\_bacia\\_reconcavo\\_r13.pdf](https://www.gov.br/anp/pt-br/rodadas-anp/rodadas-concluidas/concessao-de-blocos-exploratorios/13a-rodada-licitacoes-blocos/arquivos/areas-oferecidas/sumario_geologico_bacia_reconcavo_r13.pdf). Acesso em: 14 jul. 2021.

PRECIADO, Beatriz. **Manifesto contrassexual**: práticas subversivas de identidade sexual. São Paulo: n-1 edições, 2015.

PRECIADO, Paul. **Outra Voz**. Transfeminismo, [s. l.], 2 jan. 2017. Disponível em: <https://transfeminismo.com/outra-voz/>. Acesso em: 16 mai. 2019.

A PRÓXIMA década do mercado de óleo e gás brasileiro é tema da web-série da Firjan. **FIRJAN**, Rio de Janeiro, 11 abr. 2020. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/noticias-1/a-proxima-decada-do-mercado-de-oleo-e-gas-brasileiro-e-tema-da-webserie-da-firjan-1.htm?IdEditoriaPrincipal=4028818B46EEB3CD0147276DBF7865ED>. Acesso em: 20 set. 2021.

PRODUÇÃO em terra cai 50%; extração no mar aumenta. **Jornal do Comércio**, Porto Alegre, RS, 19 ago. 2019. Disponível em: [https://www.jornaldocomercio.com/\\_conteudo/cadernos/jc\\_logistica/2019/08/696527-producao-em-terra-cai-50--extracao-no-mar-aumenta.html](https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/cadernos/jc_logistica/2019/08/696527-producao-em-terra-cai-50--extracao-no-mar-aumenta.html). Acesso em: 8 ago. 2022.

PUBLICAÇÃO recomenda proibição das atividades de *fracking*. **IBASE**, Rio de Janeiro, 29 dez. 2016. Disponível em: <https://ibase.br/2016/12/19/publicacao-recomenda-proibicao-das-atividades-de-fracking/noticias/>. Acesso em: 20 set. 2021.

RABINOWITZ, Peter. M.; SLIZOVSKIY, Ilya B.; LAMERS, Vanessa; TRUFAN, Sally J.; HOLFORD, Theodore R.; DZIURA, James D.; PEDUZZI, Peter N.; KANE, Michael J.; REIF, John S.; WEISS, Theresa R.; STOWE, Meredith H. Proximity to natural gas wells and reported health status: results of a household survey in Washington County, Pennsylvania. **Environmental Health Perspectives**, Durham, NC, v. 123, n. 1, p. 21-26, Jan. 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1289/ehp.1307732>. Disponível em: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/epdf/10.1289/ehp.1307732>. Acesso em: 10 jul. 2021.

RAMALHO, André. Futuro ministro diz que vai manter calendário de leilões de óleo e gás. **Valor Econômico**, [s. l.], 14 dez. 2018. Disponível em: <https://www.valor.com.br/brasil/6027323/futuro-ministro-diz-que-vai-manter-calendario-de-leiloes-de-oleo-e-gas>. Acesso em: 18 fev. 2019.

RAMALHO, André. Número de empregados da Petrobras volta a crescer após quatro anos. **Valor Econômico**, [s. l.], 16 jan. 2019. Disponível em: <https://www.valor.com.br/empresas/6067569/numero-de-empregados-da-petrobras-volta-crescer-apos-quatros-anos>. Acesso em: 3 mai. 2019.

RAMOS, Karina Ninni; PETRY, Paola Mercadante; COSTA, Hirdan K. de Medeiros. Atualizações da exploração de gás não convencional no Brasil. **Revista Gestão e Sustentabilidade Ambiental**, Palhoça, SC, v. 9, n. esp., p. 237-258, fev. 2020. DOI: <https://doi.org/10.19177/rgsa.v9e02020237-258>. Disponível em: [https://portaldeperiodicos.animaeduacao.com.br/index.php/gestao\\_ambiental/article/view/8698/4851](https://portaldeperiodicos.animaeduacao.com.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/8698/4851). Acesso em: 20 dez. 2021.

RAMPTOM, Sheldon; STAUBER, John. **Trust us, we're experts!:** how industry manipulates science and gambles with your future. New York: Jeremy P. Tarcher/Putnam, 2001.

RAULINO, Sebastião Fernandes. **Construções sociais da vizinhança:** temor e consentimento nas representações dos efeitos de proximidade entre grandes empreendimentos industriais e populações residentes. 2009. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional) – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://objdig.ufrj.br/42/teses/734369.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2021.

REDE GASBRAS. Conheça a Rede GasBras-MG. [S. l.: s. v.], 2021. Publicado pelo canal Rede Gasbras - Seção MG Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=60Gr0F15t84&t=48s>. Acesso em: 20 set. 2021.

REDE GASBRAS. **Contribuições sobre a participação na matriz energética e os papéis estratégicos da exploração e produção de petróleo e gás natural terrestre (onshore) no PNE 2050** [conforme previsto na Portaria do MME num. 276 de 3 de julho de 2020]. [S. l.], 2020. Disponível em: [http://antigo.mme.gov.br/c/document\\_library/get\\_file?uuid=f21d9de4-f-253-bdf5-5508-ebe314bc3ad1&groupId=36208](http://antigo.mme.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=f21d9de4-f-253-bdf5-5508-ebe314bc3ad1&groupId=36208). Acesso em: 24 out. 2021.

REDE GASBRAS. Gás natural. *Iv*: AS MUITAS moradas. Minas Gerais, [202-a]. Disponível em: <https://muitasmoradas.com.br/?pg=pagina&id=106>. Acesso em: 20 set. 2021.

REDE GASBRAS. Gasbras-MG. *Iv*: Muitas Moradas. [202-b]. Disponível em: <https://muitasmoradas.com.br/?pg=pagina&id=53#:~:text=A%20imparcialidade%2C%20o%20rigor%20cient%3%ADfco,decis%3%B5es%20seguras%20sobre%20o%20tema>. Acesso em: 18 fev. 2022.

RIBEIRO, Leonardo da Silva. **O impacto do gás natural nas emissões de gases de efeito estufa**: o caso do município do Rio de Janeiro. 2003. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: [http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/mestrado/Leonardo\\_da\\_Silva\\_Ribeiro.pdf](http://www.ppe.ufrj.br/images/publica%C3%A7%C3%B5es/mestrado/Leonardo_da_Silva_Ribeiro.pdf). Acesso em: 14 ago. 2021.

RICHARDSON, Benjamim J. Universities unloading on fossil fuels: the legality of divesting. **Carbon & Climate Law Review**, [s. l.], v. 10, n. 1, p. 62-74, 2016. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/43860132>. Acesso em: 7 mar. 2022.

ROCKMANN, Roberto. O avanço do lobby internacional no pré-sal brasileiro. **Repórter Brasil**, 22 mai. 2018. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2018/05/o-avanco-do-lobby-internacional-no-pre-sal-brasileiro/>. Acesso em: 18 fev. 2019.

ROCKSTRÖM, Johan; STEFFEN, Will; NOONE, Kevin; PERSSON, Åsa; CHAPIN III, F. Stuart; LAMBIN, Eric F.; LENTON, Timothy M.; SCHEFFER, Marten; FOLKE, Carl; SCHELLNHUBER, Hans Joachim; NYKVIST, Björn; WIT, Cynthia A. de; HUGHES, Terry; VAN DER LEEUW, Sander; RODHE, Henning; SÖRLIN, Sverker; SNYDER, Peter K.; COSTANZA, Robert; SVEDIN, Uno; FALKENMARK, Malin; KARLBERG, Louise; CORELL, Robert W.; FABRY, Victoria J.; HANSEN, James; WALKER, Brian; LIVERMAN, Diana; RICHARDSON, Katherine; CRUTZEN, Paul; FOLEY, Jonathan A. A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, p. 472-475, Sept. 2009. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/461472a.pdf>. Acesso em: 24 set. 2018.

RODRIGUES, José Allankardec Fernandes; ARAÚJO, Paulo Sérgio Rodrigues de. Dano ambiental em áreas inativas de petróleo e gás: responsabilidade ambiental de agentes públicos e privados, análise à luz da doutrina e jurisprudência. **Revista Direito Ambiental e Sociedade**, Caxias do Sul, v. 7, n. 1, p. 258-281, 2017. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/direitoambiental/article/view/3822/2909#>. Acesso em: 10 dez. 2021.

THE ROLE OF SHALE GAS: CHANGING ENERGY FACTOR AND ENVIRONMENTAL / REGULATORY BARRIERS, 2014, São Paulo. São Paulo: IEE, 2014. 1 vídeo (190 min). Disponível em: <http://www.iee.usp.br/?q=pt-br/evento/role-shale-gas-changing-energy-factor-and-environmental-regulatory-barriers>. Acesso em: 12 ago. 2022.

ROSS, Michael L. **A maldição do petróleo**: como a riqueza petrolífera molda o desenvolvimento das nações. Porto Alegre: Citadel, 2015.

ROTHKOPF, Joanna. Nebraska man asks oil commission: would you drink water contaminated by *fxackivg*? **Salon**. [S. l.], 30 Mar. 2015. Disponível em: [https://www.salon.com/2015/03/30/nebraska\\_man\\_asks\\_oil\\_commission\\_if\\_it\\_would\\_drink\\_fxackivg\\_contaminated\\_water/](https://www.salon.com/2015/03/30/nebraska_man_asks_oil_commission_if_it_would_drink_fxackivg_contaminated_water/). Acesso em: 20 set. 2021.

RUBINKAM, Michael. Driller charged over contamination in 'Gasland' town. **NBC Philadelphia**, Philadelphia, 16 June 2020. Disponível em: <https://www.nbcphiladelphia.com/news/local/driller-charged-over-contamination-in-gasland-town/2434004/>. Acesso em: 5 ago. 2021.

SACCO, Rafael Luís; SANTOS, Edmilson Moutinho dos; BRITO, Thiago Luis Felipe. Análise comparativa, via matriz SWOT, de fontes energéticas gasosas na região sul do Brasil. *Iv*: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 4.; WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO, 6., 2021, [s. l.]. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize, 2021. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/75298>. Acesso em: 5 jan. 2022.

SALDIVA, Paulo. **Vida urbana e saúde**: os desafios dos habitantes das metrópoles. São Paulo: Contexto, 2018.

SALME, Flávia. Protesto contra a divisão dos royalties reúne 150 mil no Rio. Último Segundo- **Ig**, Rio de Janeiro, 10 nov. 2011. Disponível em: <https://ultimosegundo.ig.com.br/brasil/rj/protesto-contr-a-divisao-dos-royalties-reune-150-mil-no-rio/n1597363904694.html2011>. Acesso em: 16 fev. 2019.

SANFELICE, Virgínia Torresan. *Fxackivg* e princípio da precaução no estado de direito ecológico. *Iv*: CONGRESSO BRASILEIRO DE DIREITO AMBIENTAL, 22., 2017, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: Instituto O Direito por um Planeta Verde, 2017. p. 1330-1342. Disponível em: [http://www.planetaverde.org/arquivos/biblioteca/arquivo\\_20170918100310\\_6632.pdf](http://www.planetaverde.org/arquivos/biblioteca/arquivo_20170918100310_6632.pdf). Acesso em: 30 nov. 2021

SANTOS, Boaventura Sousa. **Introdução a uma ciência pós-moderna**. Rio de Janeiro: Graal, 1989.

SANTOS, Edmilson Moutinho dos; COSTA, Hirdan Katarina de Medeiros; BRITO, Thiago Luis Felipe (coord.). **Gás não convencional no Brasil**. Rio de Janeiro: Synergia, 2021a. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/?q=pt-br/divisao-cientifica/tecnologia-petroleo/rede-gasbras>. Acesso em: 15 ago. 2022.

SANTOS, Edmilson Moutinho dos; COSTA, Hirdan Katarina de Medeiros; BRITO, Thiago Luis Felipe (coord.). **Regulação do gás não convencional**

**no Brasil.** Rio de Janeiro: Synergia, 2021b. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/sites/default/files/gasbras/02%20Regula%C3%A7%C3%A3o%20do%20G%C3%A1s%20N%C3%A3o%20Convencional%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

SANTOS Jr, Anabal A. dos. **Produção de petróleo e gás natural em campos com acumulação marginal no Brasil: uma visão pragmática.** 2006. Dissertação (Mestrado em Regulação da Indústria de Energia) – Departamento de Engenharia e Arquitetura, Universidade Salvador, Salvador, 2006. Disponível em: <https://tede.unifacs.br/bitstream/tede/388/1/Dissertacao%20Anabal%20Alves%20Santos%20Junior%20texto%20completo.pdf>. Acesso em:

SÃO PAULO. Assembleia Legislativa. **Projeto de lei nº 834/2016.** Proíbe a exploração do gás de xisto no Estado pelo método de fratura hidráulica “*fxackivg*”. São Paulo: ALESP, 2016. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/propositura/?id=1000018974>. Acesso em: 20 set. 2021.

SASSEN, Saskia. **Expulsões: brutalidade e complexidade na economia global.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2016.

SBPC e ABC pedem mais pesquisas sobre eventuais danos ambientais da exploração do gás de xisto. **SBPC**, São Paulo, 6 ago. 2013. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/site/artigos-e-manifestos/detalhe.php?p=2011>. Acesso em: 4 set. 2017.

SCHNEIDER, Jen. Frackademia, divestment, and the limits of academic freedom. *Iv*: CONFERENCE ON COMMUNICATION AND THE ENVIRONMENT, 13., 2015, Boulder, CO. **Proceedings** [...]. Boulder, CO: University of Colorado Boulder, 2015. Disponível em: [https://theieca.org/sites/default/files/conference-presentations/coce\\_2015\\_boulder/schneider\\_jen-2034476001.pdf](https://theieca.org/sites/default/files/conference-presentations/coce_2015_boulder/schneider_jen-2034476001.pdf). Acesso em: 6 mar. 2022.

SECRETÁRIO mergulha na Baía de Guanabara em defesa de competições. **G1**, [s. l.], 3 mai. 2015. Fantástico. Disponível em: <http://g1.globo.com/fantastico/noticia/2015/05/secretario-mergulha-na-baia-de-guanabara-em-defesa-de-competicoes.html>. Acesso em: 8 nov. 2021.

SENNÁ, Brenny Dantas. **Estudo da viabilidade econômica em campos maduros.** 2011. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Petróleo) – Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011. Disponível em: [https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/12945/1/EstudoViabilidadeEcon%C3%B4mica\\_Senna\\_2011.pdf](https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/12945/1/EstudoViabilidadeEcon%C3%B4mica_Senna_2011.pdf). Acesso em: 30 out. 2021.

SHAINA, L. Stacy *et al.* Perinatal outcomes and unconventional natural gas operations in Southwest Pennsylvania. **PLoS One**, San Francisco, CA, v. 10, n. 6, p. 1-15, June 2015. DOI: 10.1371/journal.pone.0126425. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0126425&type=printable>. Acesso em: 20 jul. 2021.

SHEIBE, Luiz Fernando; HENNING, Luciano Augusto; NANNI, Arthur. Aspectos Territoriais da Exploração do Gás de Folhelho (Gás De Xisto) por Fraturamento Hidráulico. XVIII Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Belo Horizonte: 2014.[*Avais...*] Disponível em: [https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/200401/xviii\\_cabas\\_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/200401/xviii_cabas_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 12 ago 2022.

SHERWOOD, Owen A.; ROGERS, Jessica D.; LACKEY, Greg; BURKE, Troy L.; OSBORN, Stephen G.; RYAN, Joseph N. Groundwater methane in relation to oil and gas development and shallow coal seams in the Denver-Julesburg Basin of Colorado. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, [s. l.], v. 113, n. 30, p. 8391-8396, July 2016. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1523267113>.Disponível em:<https://www.pnas.org/doi/pdf/10.1073/pnas.1523267113>. Acesso em: 20 jul. 2021.

SHRESTHA, Namita; CHILKOOR, Govinda; WILDER, Joseph; GADHAMSHETTY, Venkataramana; STONE, James J. Potential water resource impacts of hydraulic fracturing from unconventional oil production in the Bakken shale. **Water Research**, [s. l.], v. 108, p. 1-24, Jan. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.watres.2016.11.006>. Acesso em: 21 ago. 2021.

SILVA, Bianca Dieile da. As águas e o *fxackivg* no Brasil. **Heinrich Böll Stiftung**, Rio de Janeiro, 19 fev. 2016a. Disponível em: <https://br.boell.org/pt-br/2016/02/19/aguas-e-o-fxackivg-no-brasil>. Acesso em: 16 dez. 2020.

SILVA, Bianca Dieile da. Os riscos da utilização *fxackivg* para os recursos hídricos e a gestão ambiental: vulnerabilidades do Recôncavo Baiano. *Iv*: CONGRESSO BAIANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 4., 2016, Cruz das Almas. **Anais [...]**. Cruz das Almas: UFRB, 2016b. Disponível em: <http://cobesa.com.br/2016/consulta-anais/>. Acesso em: 13 ago. 2017.

SILVA, Ricardo Alexandre da; BUENO, Laura Machado de Mello. **O pensamento tecnocrático, a setorização e as práticas permissivas**: a questão das áreas contaminadas no planejamento municipal. São José dos Pinhais: Brazilian Journals, 2020. *E-book*. Disponível em: <https://brazilianjournals.com.br/assets/ebooks/9t17k73VhZPi0200M7g8Cnr6xoUBH5S.pdf>. Acesso em: 19 set. 2021.

SILVA, Tirezah Loriato Moraes; SANTOS, Edmilson Moutinho; COSTA, Hirdan Katarina de Medeiros; SANTANNA, Lucy Gomes; BRITO, Thiago Luis Felipe. Revisão sistemática do estado da arte da regulação para shale gas no Brasil. *Iv*: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, 4.; WORKSHOP DE ENGENHARIA DE PETRÓLEO, 6., 2021, [s. l.]. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize, 2021. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/75378>. Acesso em: 5 jan. 2022.

SINDIPETRO-RJ. **Cartaz Petróleo do Brasil é educação para todos**. Rio de Janeiro, 13 mai. 2019. Disponível em: <https://www>.

facebook.com/184102768298509/photos/pb.100064043744425.-2207520000../3104010959640994/?type=3. Acesso em: 18 mai. 2019.

SIQUEIRA, Claudia. A volta de Décio Oddone. **Revista Petróleo Hoje**, Rio de Janeiro, 15 set. 2020. Disponível em: <https://petroleohoje.editorabrasilenergia.com.br/a-volta-de-decio-oddone/>. Acesso em: 4 ago. 2021.

SLIZOVSKIY, I. B.; CONTI, L. A.; TRUFAN, S. J.; REIF, J. S.; LAMERS, V. T.; STOWE, M. H.; DZIURA, J. P.; RABINOWITZ, M. Reported health conditions in animals residing near natural gas wells in southwestern Pennsylvania. **Journal of Environmental Science and Health, Part A**, v. 50, n. 5, p. 473-481, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1080/10934529.2015.992666>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10934529.2015.992666>.

SMITH, Michael F.; FERGUSON, Denise P. “*Fxackivg* democracy”: issue management and locus of policy decision-making in the Marcellus Shale gas drilling debate. **Public Relations Review**, [s. l.], v. 39, n. 4, p. 377-386, Nov. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.pubrev.2013.08.003>. Acesso em: 14 nov. 2021.

SOARES, Marcelo Fabio Gomes. **Regulação, dinâmica, riscos e oportunidades das operações de exploração e produção de campos maduros com acumulação marginais: o caso Bahia**. 2010. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/7683/1/44.pdf>. Acesso em: 20 out. 2021.

SOUZA, Oswaldo Braga de. MPF entra com ação contra leilão após governo desistir de acordo sobre exploração de “gás de xisto”. **Instituto Socio-Ambiental**, [s. l.], 2 dez. 2013. Disponível em: <https://www.socioambiental.org/pt-br/noticias-socioambientais/mpf-entra-com-acao-contra-leilao-apos-governo-desistir-de-acordo-sobre-exploracao-de-gas-de-xisto>. Acesso em: 6 ago. 2021.

STAUBER, John; RAMPTON, Sheldon. **Toxic sludge is good for you: lies, damn lies and the public relations industry**. Monroe: Common Courage Press, 1995.

STEINZOR, Nadia; SUBRA, Wilma; SUMI, Lisa. Investigating links between shale gas development and health impacts through a community survey project in Pennsylvania. **New Solutions**, [s. l.], v. 23, n. 1, p. 55-83, 2013. DOI: <https://doi.org/10.2190%2FNS.23.1.e>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.2190/ns.23.1.e>. Acesso em: 10 dez. 2021.

STOUTENBOROUGH, James W.; ROBINSON, Scott E.; VEDLITZ, Arnold. 2016 ‘Is “*fxackivg*” a new dirty word?’: the influence of word choice on public views toward natural gas attitudes. **Energy Research & Social Science**, [s. l.], v. 17, p. 52-58, Jul. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.04.005>. Acesso em: 15 set. 2021.

SVAMPA, Maristella. **Chacra 51**: regreso a la Patagonia del *fxackivg*. Buenos Aires: Sudamericana, 2018b.

SVAMPA, Maristella. **Del cambio de época al fin de ciclo**: gobiernos progresistas, extractivismo, y movimientos sociales en América Latina. Buenos Aires: Edhasa. 2018a.

SVAMPA, Maristella. **As fronteiras do neoextrativismo na América Latina**: conflitos socioambientais, giro ecoterritorial e novas dependências. São Paulo: Elefante, 2019.

TÉCNICA de exploração de xisto não tem consenso no país. **Senado Notícias**, Brasília, DF, 14 ago. 2019. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2019/08/14/tecnica-de-exploracao-de-xisto-nao-tem-consenso-no-pais>. Acesso em: 5 jan. 2022.

THOMAS, José Eduardo (org.). **Fundamentos de engenharia de petróleo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

THOMPSON Chelsea R.; HUEBER, Jacques; HELMIG, Detlev. Influence of oil and gas emissions on ambient atmospheric non-methane hydrocarbons in residential areas of Northeastern Colorado. **Elementa: Science of the Anthropocene**, California, 2, p. 1-15, 2014. DOI: <https://doi.org/10.12952/journal.elementa.000035>. Acesso em: 21 abr. 2021.

THUSWOL, Maurício. **Óleo de fxackivg**: por que o Brasil pode e deve rejeitá-lo. **Outras Mídias**, São Paulo, 19 dez. 2013. Disponível em: <https://outraspalavras.net/outrasmidias/oleo-de-fxackivg-por-que-o-brasil-pode-e-deve-rejeita-lo/>. Acesso em: 6 jan. 2022.

TOLEDO (PR). **Carta do Oeste Paranaense**. Toledo, PR: Prefeitura Municipal de Toledo, 2016. Disponível em: [https://www.toledo.pr.gov.br/sites/default/files/carta\\_do\\_oeste\\_paranaense-08-06-2016.pdf](https://www.toledo.pr.gov.br/sites/default/files/carta_do_oeste_paranaense-08-06-2016.pdf). Acesso em: 16 nov. 2021.

TOLEDO (PR). **Milhares de pessoas participaram de mobilização contra o fracking em Toledo**. Toledo, PR: Prefeitura Municipal de Toledo, 2015. Disponível em: <https://www.toledo.pr.gov.br/noticia/milhares-de-pessoas-participaram-de-mobilizacao-contr-o-fxackivg-em-toledo>. Acesso em: 16 nov. 2021.

TRAN, Kathy V.; CASEY, Joan A.; CUSHING, Lara J.; MORELLO-FROSCH, Rachel. 2020. Residential proximity to oil and gas development and birth outcomes in California: a retrospective cohort study of 2006-2015 births. **Environmental Health Perspectives**, Durham, NC, v. 128, n. 6, p. 067001-1-067001-13, June 2020. DOI: <https://doi.org/10.1289/EHP5842>. Disponível em: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/epdf/10.1289/EHP5842>. Acesso em: 13 jun. 2021.

TSING, Anna Lowenhaupt. **The mushroom at the end of the world**: on the possibility of life in capitalist ruins. Princeton: Princeton University Press, 2015.

UK *FRACKING* site experiences second tremor in a week. **The Guardian**, [s. l.], 24 Aug. 2019. Disponível em: <https://www.theguardian.com/environment/2019/aug/24/cuadrilla-lancashire-uk-fracking-site-tremor>. Acesso em: 25 set. 2019.

USEPA. UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. Hydraulic fracturing for oil and gas: Impacts from the hydraulic fracturing water cycle on drinking water resources in the United States. **U.S. Environmental Protection Agency**, 2016. Washington, DC, EPA-600-R-16-236Fa. Disponível em: <https://cfpub.epa.gov/ncea/hfstudy/recordisplay.cfm?deid=244651>. Acesso em: 16 set. 2019.

USGS. UNITED STATES GEOLOGICAL SURVEY. Statement of James L. Coleman, Task Leader, Marcellus Shale Gas Resource Assessment. **USGS, USA**, 14 Nov. 2011. Disponível em: <https://www.usgs.gov/congressional-statement/statement-james-l-coleman-task-leader-marcellus-shale-gas-resource>. Acesso em: 4 nov. 2019.

USP. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Energia e Ambiente. Rede Gasbras. **USP**, São Paulo, 2021a. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/?q=pt-br/divisao-cientifica/tecnologia-petroleo/rede-gasbras>. Acesso em: jan. 2022.

USP. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Energia e Ambiente. **Relatório anual de atividades 2013**. São Paulo: IEE/USP, 2014. Disponível em: [http://www.iee.usp.br/sites/default/files/anexospaginas/relatorio\\_anual\\_atividades\\_iee\\_2013.pdf](http://www.iee.usp.br/sites/default/files/anexospaginas/relatorio_anual_atividades_iee_2013.pdf). Acesso em: 20 set. 2021.

USP. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Instituto de Energia e Ambiente. **Comunicação institucional com a população local sobre os processos de exploração e exploração de gás não convencional**. São Paulo: IEE/USP, 2021b. Disponível em: <http://www.iee.usp.br/sites/default/files/gasbras/Relato%CC%81rio%20Final%20de%20Comunicac%CC%A7a%CC%83o.pdf>. Acesso em: 3 jan. 2022.

USP. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Research Centre for Greenhouse Gas Innovation. Webinar RCGILex – “Gás não-convencional”. **Research Centre for Greenhouse Gas Innovation**, São Paulo, 26 jun. 2020a. Disponível em: <https://www.rcgi.poli.usp.br/event/webinar-rcgilex-gas-nao-convencional/>. Acesso em: 20 set. 2021.

USP. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Research Centre for Greenhouse Gas Innovation. Webinar: “Unconventional oil and gas resources”. **Research Centre for Greenhouse Gas Innovation**, São Paulo, 1 jun. 2020b. Disponível em: <https://www.rcgi.poli.usp.br/event/webinar-unconventional-oil-and-gas-resources/>. Acesso em: 20 set. 2021.

UFMG. UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **UFMG tem 28 cientistas entre os mais influentes do mundo**. 20 nov. 2020. Disponível em: <https://ufmg.br/comunicacao/assessoria-de-imprensa/release/ufmg-tem-28-cientistas-entre-os-mais-influentes-do-mundo>. Acesso em: 12 ago. 2022.

US *FRACKING* tour: day 5: Pittsburgh and Ithaca. **GEAI**, County Leitrim, 12 Sept. 2015. Disponível em: <https://www.goodenergiesalliance.ie/us-foxackivg-tour-2015-day-5/>. Acesso em: 20 set. 2021.

VALÊNCIO, Norma. Dos desastres recorrentes aos desastres à espreita. *Iv*: ZHOURI, Andréa; VALÊNCIO, Norma (org.). **Formas de matar, de morrer, de resistir**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. p. 277-316.

VALÊNCIO, Norma; PAULA, Elder de Andrade; SCOPINHO, Rosemeire. Entre controvérsias, tensões e restrições: desafios de processos de territorialização de grupos sociais vulnerabilizados em contextos socioambientais distintos. *Iv*: ZHOURI, Andréa; VALÊNCIO, Norma (org.). **Formas de matar, de morrer, de resistir**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. p. 167-200.

VAZQUEZ, Felipe Alvite. **Análise crítica das ofertas das rodadas de licitações da ANP, com foco nas variáveis do julgamento do processo licitatório**: conteúdo local, bônus de assinatura e programa exploratório mínimo. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia do Petróleo) – Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10000081.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2021.

VERSIANI, Daniela Beccaccia. Autoetnografia: uma alternativa conceitual. **Letras de Hoje**. Porto Alegre. v.37 n.4. Dez. 2002. p. 57-72.

VIEIRA, Isabela. Petrobras deve atingir autossuficiência na produção de petróleo em 2015. **EBC**, [s. l.], 26 fev. 2014. Disponível em: <https://exame.abril.com.br/economia/os-estados-que-nadam-em-reservas-de-petroleo-no-brasil/>. Acesso em: 3 mai. 2019.

VIGLIO, José Eduardo; DI GIULIO, Gabriela Marques; FERREIRA, Lúcia da Costa. Nem tudo reluz no ouro negro: incertezas e ameaças ambientais do pré-sal brasileiro. **Ambiente e Sociedade**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 21-38, jul./set. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC58R3V2032017>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/74RqNphZZ8xwg4qfQ59fRdF/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 4 out. 2019.

VITIELLO, Sergio Ricardo *et al.* *Fxackivg* e as “sete coisas baratas” em países em desenvolvimento: uma análise a partir do caso do Paraná-Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 58. p. 21-39, jul./dez. 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v58i0.70710>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/70710/44273>. Acesso em: 27 out. 2021.

VOHRA, Karn; VODONOS, Alina; SCHWARTZ, Joel; MARAIS, Eloise A.; SULPRIZIO, Melissa P. ; MICKLEY, Loretta J. Global mortality from outdoor fine particle pollution generated by fossil fuel combustion: results from GEOS-Chem. **Environmental Research**, [s. l.], v. 195, Apr. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.110754>. Acesso em: 22 set. 2021.

WARNEKE, C.; GEIGER, F.; EDWARDS, P. M.; DUBE, W.; PÉTRON, G.; KOFLER, J.; ZAHN, A.; BROWN, S. S.; GRAUS, M.; GILMAN, J. B.; LERNER, B. M.; PEISCHL, J.; RYERSON, T. B.; de GOUW, J. A.; ROBERTS, J. M. Volatile organic compound emissions from the oil and natural gas industry in the Uintah Basin, Utah: oil and gas well pad emissions compared to ambient air composition. **Atmospheric Chemistry and Physics**, [s. l.], v. 14, n. 20, p. 10977-10988, 2014. DOI: <https://doi.org/10.5194/acp-14-10977-2014>. Acesso em: 21 dez. 2021.

WEBER, Jeremy G. The effects of a natural gas boom on employment and income in Colorado, Texas, and Wyoming. **Energy Economics**, [s. l.], v. 34, n. 5, p. 1580-1588, Sept. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.11.013>. Acesso em: 11 set. 2021.

WEBINAR ENERGIA em foco: a exploração de não-convencionais no Brasil: oportunidades e desafios. **FGV Energia**, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <https://fgvenergia.fgv.br/webinar-energia-em-foco-exploracao-de-nao-convencionais-no-brasil-oportunidades-e-desafios>. Acesso em: 2 fev. 2022.

WEBINAR: PERCEPÇÃO pública e comunicação: o protagonismo da sociedade nos SDGs. [S. l.: s. v.], 2020. 1 vídeo (86 min). Publicado pelo canal RCGI USP. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=2uNHDO9Ek0Y>. Acesso em: 20 set. 2021.

WEIMANN, Guilherme. Nova lei do gás consolida processo de suicídio da Petrobras no setor, afirma Gabrielli. **Sindipetro Unificado**, São Paulo, 24 mar. 2021. Disponível em: <https://sindipetrosp.org.br/nova-lei-do-gas-consolida-processo-de-suicidio-da-petrobras-no-setor-afirma-gabrielli/> Acesso em: 23 jun. 2021.

WHITELAW, Patrick; UGUNA, Clement N.; STEVENS, Lee A.; MEREDITH, Will; SNAPE, Colin E.; VANE, Christopher H.; MOSS-HAYES, Vicky; CARR, Andrew D. Shale gas reserve evaluation by laboratory pyrolysis and gas holding capacity consistent with field data. **Nature Communications**, [s. l.], v. 10, n. 3659, p. 1-10, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41467-019-11653-4>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41467-019-11653-4.pdf>. Acesso em: 13 out. 2021.

WHITWORTH, Kristina W.; MARSHALL, Amanda K.; SYMANSKI, Elaine. Maternal residential proximity to unconventional gas development and perinatal outcomes among a diverse urban population in Texas. **PLOS One**, San Francisco, CA, p. 1-16, 21 July 2017. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180966>. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0180966&type=printable>. Acesso em: 20 ago. 2021.

WILLIAMS, Ileana Z. Pesquisa Tecnológica na Petrobras: a conquista de um objetivo. **Boletim Técnico da Petrobras**, Rio de Janeiro, jan./mar. 1967, p. 85-98.

WILLIS, Mary D.; JUSKO, Todd A.; HALTERMAN, Jill S.; HILL, Elaine L. Unconventional natural gas development and pediatric asthma hospitalizations in Pennsylvania. **Environmental Research**, [s. l.], v. 166, p. 402-408, Oct. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.06.022>. Acesso em: 13 out. 2021.

WIZIACK, Julio; SOARES, Pedro. Ex-diretores defendem quarentena. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 23 mai. 2010. Mercado. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/mercado/me2305201002.htm>. Acesso em: 4 ago. 2021.

WRENN, Douglas H.; ALLEN, Klaiber H; JAENNICKE Edward C. Unconventional shale gas development, risk perceptions, and averting behavior: evidence from bottled water purchases. **Journal of the Association of Environmental and Resource Economists**, Chicago, IL, v. 3, n. 4, p. 779-817, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1086/688487>. Acesso em: 13 out. 2021.

XATARA, Claudia; SECO, Mariele. Culturemas em contraste: idiomatismos do português brasileiro e europeu. **Domínios de Linguagem**, Uberlândia, v. 8, n. 1, p. 5,2-519, jan./jun. 2014. DOI: <https://doi.org/10.14393/DL15-v8n1a2014-29>. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/dominiosde-linguagem/article/view/24847/14655>. Acesso em: 6 jun. 2020.

XISTO: um erro de muitas faces? **Jornal do Clube de Engenharia**, Rio de Janeiro, ano 49, n. 537. p. 6-7, dez. 2013. Disponível em: <https://www.portalclubedeengenharia.org.br/wp-content/uploads/2018/06/12-Jornal-Dez-13.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2022.

YASUNIDOS. Quito, [201-?]. Disponível em: <https://yasunidos.org/>. Acesso em: 10 ago. 2019.

YERGIN, Daniel, **O petróleo**: uma história mundial de conquistas, poder e dinheiro. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

ZALUCKA, Adriana; GOODENOUGH, Alice; SMYTHE, David K. Acid stimulation: *fxackivg* by stealth continues despite the moratorium in England. **Energy Policy**, [s. l.], v. 153, n. 112244, June 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112244>. Acesso em: 13 ago. 2021.

**O**s riscos e as incertezas do uso do *fracking* no Brasil em suas especificidades são ainda pouco estudados. Neste sentido, a presente obra pretende discutir, a partir do histórico da controvérsia no país sobre a adoção ou não do *fracking*, os agentes atuantes e as arenas onde a tomada de decisão se desenvolveu, bem como os argumentos tanto a favor quanto contra apresentados nos espaços públicos.

O livro procura identificar o modo como os limites da aceitabilidade dos riscos tecnológicos são delimitados por defensores e oponentes ao uso de tecnologias perigosas.

LETRACAPITAL

