

# ASPECTOS JURÍDICOS DA EXPLORAÇÃO DE *SHALE GAS* NOS ESTADOS BRASILEIROS: CONFLITOS DE COMPETÊNCIA MATERIAL E REGULATÓRIA DA EXPLORAÇÃO

---

*LEGAL ASPECTS OF SHALE GAS EXPLORATION IN  
BRAZILIAN STATES: CONFLICTS OF MATERIAL AND  
REGULATORY JURISDICTION OF EXPLORATION*

**RENATA GONÇALVES CARDOZO**

Pesquisadora em nível de especialização em Direito Contratual. Especialização em Direito Administrativo pela Faculdade Damásio, Direito Constitucional e Direito e Processo Civil pela Faculdade Legale. Advogada pela Universidade São Judas Tadeu.  
ORCID: [<https://orcid.org/000-0003-0461-8062>].  
[renatagcardozo@gmail.com](mailto:renatagcardozo@gmail.com)

**RAÍSSA MOREIRA LIMA MENDES MUSARRA**

Pesquisadora em estágio de pós-doutoramento, linha Governança, Impacto e Modelagem Socioambiental no Procam – Ciência ambiental, Instituto de Energia e Ambiente da USP. Doutora em Ciências Sociais – Sociologia pelo programa de Ciências Sociais PPGCS-UFPA com estágio sanduíche pesquisa na Universidade de Paris XIII, Villetaneuse – Departamento sociologia e Direito. Mestra em Ciências Sociais pelo PPGCSoc-UFM. Mestrado em andamento no núcleo de Filosofia do Direito na PUC-SP. Especialização em Direito Público pela Universidade Gama Filho. Advogada e Pesquisadora na ESA OAB/SP.  
ORCID: [<https://orcid.org/0000-0003-1436-406X>].  
[raissa.musarra@usp.br](mailto:raissa.musarra@usp.br)  
DOI: [<https://doi.org/10.48143/rdai.23.cardozo>].

Recebido em: 05.05.2022 | Received on: May 5<sup>th</sup>, 2022  
Aprovado em: 24.08.2022 | Approved on: August 24<sup>th</sup>, 2022

**ÁREAS DO DIREITO:** Administrativo; Ambiental; Constitucional; Internacional

**RESUMO:** Este artigo apresenta os aspectos jurídicos da exploração de *Shale Gas* nos Estados Brasileiros à luz da observação da existência de conflitos de competência material e regulatória sobre este tipo de atividade no Brasil. Para tanto, o método adotado é o analítico dedutivo, baseado

**ABSTRACT:** This article presents the legal aspects of Shale Gas exploration in Brazilian States in light of the observation of the existence of conflicts of material and regulatory jurisdiction over this type of activity in Brazil. Therefore, the method adopted is deductive analytical, based

em metodologia hermenêutica sistemática e técnica de pesquisa documental, normativa e teórica. Os resultados evidenciam a necessidade de avanços normativos e jurisprudenciais mais consolidados sobre a matéria e a necessária atenção à constância da responsabilidade por danos ambientais em quaisquer hipóteses.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Shale Gas* – Gás de xisto – Regulação – Fraturamento hidráulico – *Fracking* – Competências constitucionais.

on systematic hermeneutic methodology and documentary, normative and theoretical research technique. The results show the need for more consolidated normative and jurisprudential advances on the matter and the necessary attention to the constancy of liability for environmental damage in any case.

**KEYWORDS:** *Shale Gas* – Regulation – Hydraulic Fracking – Constitutional competencies.

SUMÁRIO: 1. Introdução. 2. Responsabilidade ambiental e recursos energéticos. 3. Esforços nacionais de expansão do gás natural na economia brasileira. 4. Exploração do uso do solo e *Shale Gas*. 5. Do controle de constitucionalidade. 6. Aspectos regulatórios no direito comparado. 7. Considerações finais. 8. Referências.

## 1. INTRODUÇÃO

O<sup>1</sup> *Shale Gas* é uma espécie não convencional de gás natural que vem ganhando relevância no mercado em virtude de ser uma fonte energética pura e confiável. Atualmente o maior produtor deste recurso são os Estados Unidos da América, mas o Brasil se encontra entre os dez maiores, com base nos dados de EIA (2013).<sup>2</sup>

Quando se diz que o *Shale Gas* é uma fonte energética não convencional, isso implica dizer que sua localização fica em rochas de baixa porosidade, necessitando de tecnologias especiais para sua extração. Sua exploração é feita por meio de fraturamento hidráulico, tecnologia crescente que tem facilitado o acesso ao *Shale Gas*.

“A fratura hidráulica é uma técnica que consiste na injeção de fluidos de fratura a alta pressão. Estes fluidos podem ser soluções, e mulsões e também gases

- 
1. Como citar este artigo | *How to cite this article*: CARDOZO, Renata Gonçalves; MUSARRA, Raíssa Moreira Lima Mendes. Aspectos Jurídicos da Exploração de *Shale Gas* nos Estados Brasileiros: conflitos de competência material e regulatória da exploração. *Revista de Direito Administrativo e Infraestrutura*, São Paulo, a. 6, n. 23, out.-dez. 2022. DOI: [https://doi.org/10.48143/rdai.23.cardozo].
  2. SIMÃO, Stella Fernandes. Oportunidades Para a Petroquímica Brasileira Face ao Fenômeno do *Shale Gas*. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: [http://epqb.eq.ufrj.br/download/oportunidades-para-a-petroquimica-brasileira-face-ao-fenomeno-do-shale-gas.pdf]. Acesso em: 01.04.2021.

liquefeitos, incluindo espumas e óleos e são utilizados para gerar fraturas em formações geológicas subterrâneas, estimular o fluxo de GN ou óleo, e assim favorecendo a recuperação de hidrocarbonetos.” (EPA 2004, GANDOSSO 2013, EPA 2010).

Apesar das vantagens já expostas, a exploração do *Shale Gas* é complexa, devido à dificuldade de acesso aos poços e os riscos que os fraturamentos verticais podem causar ao meio ambiente. Nessa toada de raciocínio, Daniele Costa, Joaquim Góis, David Castelo Branco, Anthony Danko e António Fiúza, esclarecem que a exploração consiste em:

“Tipicamente, o processo de desenvolvimento de gás de xisto compreende as seguintes etapas: (i) leasing, (ii) obtenção de licenças, (iii) construção de estradas e do site, (iv) perfuração e completação de poço, (v) fratura hidráulica, (vi) produção, (vii) workovers e (viii) abandono de poço e recuperação da área (SPELLMAN, 2012). Os impactos ambientais associados à estas etapas de produção podem ser subdivididas nas categorias: uso do solo, recursos hídricos, qualidade do ar e alterações climáticas, sismicidade induzida, bem como segurança, saúde ocupacional e pública.”<sup>3</sup>

Estima-se, segundo o EIA/DOE, que o Brasil tenha uma reserva de 6,4 trilhões Nm<sup>3</sup> de *Shale Gas*, ficando, na América latina, atrás apenas da Argentina.

O fraturamento hidráulico baseia-se em uma perfuração vertical, seguida de uma perfuração horizontal, justamente porque as camadas de xisto são pouco espessas em profundidade. Em seguida, ocorrem pequenas explosões e há injeção de produtos químicos dentro desses poços, com o intuito de esmagar a rocha internamente, criando fendas ou fraturas (daí a origem do nome) que permitem o gás fluir para o poço vertical e ser extraído. Utilizam-se, ainda, areia e cimento para impedir que o gás escape sem controle.<sup>4</sup> A vantagem que esse procedimento proporciona é que os poços horizontais aumentam o escoamento do gás para dentro do poço. Esse procedimento pode durar de 3 a 5 dias. Os poços são projetados para durarem cerca de 20 a 40 anos.

Levando em conta o cenário de crescimento do país, projeção de reservas e intenções de investimentos da produção de gás natural, estima-se que em 2030

---

3. COSTA, Daniele. GOIS, Joaquim. BRANCO, David Castelo. DANKO, Anthony. *Panorama da exploração de gás natural não convencional (shale gas) no mundo*. Disponível em: [<https://paginas.fe.up.pt/clme/2017/Proceedings/data/papers/6992.pdf>]. Acesso em: 17.02.2021.

4. GOMES, Mauricio Jaroski. *Estudo do mercado brasileiro de gás natural contextualizado ao shale gas*. Disponível em: [[www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/38375/000823873.pdf?sequence=1](http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/38375/000823873.pdf?sequence=1)]. Acesso em: 22.02.2021.

estados regionais a decisão sobre cada caso individualmente. Já o *fracking*, por outro lado foi banido.

Outrossim, conforme o DBI, principal organização empresarial alemã, o país poderia obter mais de 35% de seu consumo de gás se utilizasse o *fracking*. Assim, é possível concluir que o meio ambiente saudável se sobrepõe a interesses econômicos, tal qual vem entendendo os magistrados brasileiros nas Ações Civis Públicas movidas pelo Ministério Público Federal em diversos estados da federação.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em busca da autossuficiência energética, países como os Estados Unidos da América valem-se do uso do *Shale Gas* como alternativa ao petróleo e o carvão. Apesar de ser menos poluente, sua extração até o momento é feita por meio do fraturamento hidráulico, técnica de altos riscos ambientais. Essa opção de energia não convencional gera inúmeras controversas entre estudiosos, por conta justamente do *fracking*.

Não existe no Brasil uma lei federal que regulamente a matéria, o que existe são estados que proibiram o *fracking* em seu território, usando como base de suas fundamentações a proteção ao meio ambiente, que é matéria de competência concorrente entre todos os entes da federação. A responsabilidade pelo dano ambiental é objetiva, ou seja, independe da apuração de culpa, fazendo com que todo aquele que causar qualquer tipo de dano ambiental seja obrigado a repará-lo.

O controle de constitucionalidade que vem sendo feito para impedir o fraturamento hidráulico no Brasil é o denominado “difuso”, por meio da Ação Civil Pública, contudo, essas decisões vinculam apenas os litigantes, o que acarreta uma pulverização das decisões sobre desenvolvimento do *fracking* nas diferentes unidades federativas do Brasil.

Quanto à competência regulatória dos entes federativos, tem-se que a União como foco de maior relevância sobre o tema, contudo, passível da competência complementar quanto às questões locais que não contrariem a lei federal. A crítica que aqui se tece é no sentido de que restou pouco espaço para que os estados-membros e municípios legissem sobre os recursos minerais no Brasil, como é o caso do gás de folhelho.

## 8. REFERÊNCIAS

AFP. *Alemanha proíbe extração do gás de xisto por 'fracking'*. Disponível em: [www.em.com.br/app/noticia/internacional/2016/06/24/interna\_internacional,776680/alemanha-proibe-extracao-de-gas-de-xisto-por-fracking.shtml]. Acesso em: 15.04.2021.

- BICO, António Jorge Vale. *Shale gás: tecnologia, mercado, impactos*. Disponível em: [<https://eg.uc.pt/handle/10316/41694>]. Acesso em: 22.02.2021.
- BORINELLI, Benilson; VITIELLO, Sérgio Ricardo. A politização “explosiva” do gás de xisto: contribuições críticas para o estudo do Fracking. *Revista de Políticas Públicas*. Disponível em: [[www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/rppublica/article/view/14366/7653](http://www.periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/rppublica/article/view/14366/7653)]. Acesso em: 15.04.2021.
- BRONZATTI, Fabricio Luiz. NETO, Alfredo Iarozinski. Matrizes energéticas no Brasil: cenário 2010-2030. Disponível em: [[https://psicod.org/pars\\_docs/refs/47/46474/46474.pdf](https://psicod.org/pars_docs/refs/47/46474/46474.pdf)]. Acesso em: 02.04.2021.
- COSTA, Daniele. GOIS, Joaquim. BRANCO, David Castelo. DANKO, Anthony. Panorama da exploração de gás natural não convencional (shale gas) no mundo. Disponível em: [<https://paginas.fe.up.pt/clme/2017/Proceedings/data/papers/6992.pdf>]. Acesso em: 17.02.2021.
- EPE. *Estudo ambiental de área sedimentar do Solimões*. Disponível em: [[www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/estudo-ambiental-de-area-sedimentar-do-solimoes](http://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/estudo-ambiental-de-area-sedimentar-do-solimoes)]. Acesso em: 12.04.2021.
- FELTRIN, Thaís Fernanda Viana Sena. *A ameaça do Fracking e o papel do acordo sobre o sistema Aquífero Guarani na proteção ambiental das águas subterrâneas*. Disponível em: [<https://dspace.unila.edu.br/handle/123456789/4911?show=full>]. Acesso em: 06.04.2022.
- GOLDEMBERG, José; VILLANUEVA, Luz Dondero. *Energia, meio ambiente e desenvolvimento*. Disponível em: [[https://energypedia.info/images/a/a0/PT-Energia\\_meio\\_ambiente\\_e\\_desenvolvimento-JOS%C3%89GOLDEMBERG%3Bet.al.pdf](https://energypedia.info/images/a/a0/PT-Energia_meio_ambiente_e_desenvolvimento-JOS%C3%89GOLDEMBERG%3Bet.al.pdf)]. Acesso em: 09.07.2022.
- GOMES, Mauricio Jaroski. *Estudo do mercado brasileiro de gás natural contextualizado ao Shale Gas*. Disponível em: [[www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/38375/000823873.pdf?sequence=1](http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/38375/000823873.pdf?sequence=1)]. Acesso em: 22.02.2021.
- IEE-USP. *Rede GASBRAS*. Disponível em: [[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)]. Acesso em: 06.04.2021.
- OCDE. *Science, Technology and Industry Outlook 2012*. Paris: OECD Publishing, 2012.
- RODRIGUES, Valdo F. FONTES, Luiz Carlos B. LOUREIRO, Sebastião A. Riscos ambientais em poços em reservatórios Tight Gas e Shale Gas/Oil com ênfase em fraturamento hidráulico. Enahpe. *VI Encontro Nacional de Hidráulica de Poços de Petróleo e Gás*. Disponível em: [[www.researchgate.net/profile/Valdo-Rodrigues/publication/280934560\\_RISCOS\\_AMBIENTAIS\\_EM\\_POCOS\\_EM\\_RESERVATORIOS\\_TIGHT\\_GAS\\_E\\_SHALE\\_GASOIL\\_COM\\_ENFASE\\_EM\\_FRATURAMENTO\\_HIDRAULICO/links/55cc932f08aeca747d6c2fe8/RISCOS-AMBIENTAIS-EM-POCOS-EM-RESERVATORIOS-TIGHT-GAS-E-SHALE-GAS-OIL-COM-ENFASE-EM-FRATURAMENTO-HIDRAULICO.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Valdo-Rodrigues/publication/280934560_RISCOS_AMBIENTAIS_EM_POCOS_EM_RESERVATORIOS_TIGHT_GAS_E_SHALE_GASOIL_COM_ENFASE_EM_FRATURAMENTO_HIDRAULICO/links/55cc932f08aeca747d6c2fe8/RISCOS-AMBIENTAIS-EM-POCOS-EM-RESERVATORIOS-TIGHT-GAS-E-SHALE-GAS-OIL-COM-ENFASE-EM-FRATURAMENTO-HIDRAULICO.pdf)]. Acesso em: 24.02.2021.

- SILVA, Paulo César Alves da. *Reserva hídrica: Aquífero Guarani e seu uso sustentável*. Disponível em: [<https://bd.camara.leg.br>]. Acesso em: 06.04.2021.
- SIMÃO, Stella Fernandes. *Oportunidades para a petroquímica brasileira face ao fenômeno do Shale Gas*. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: [<http://epqb.eq.ufrj.br/download/oportunidades-para-a-petroquimica-brasileira-face-ao-fenomeno-do-shale-gas.pdf>]. Acesso em: 01.04.2021.
- TOLEDO FILHO, Demétrio Florentino de. *Integração da política climática: segurança energética e proteção climática, lições das experiências da Alemanha e do Reino Unido*. Disponível em: [[https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/20029/1/2014\\_Dem%c3%a9trioFlorentinodeToledoFilho.pdf](https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/20029/1/2014_Dem%c3%a9trioFlorentinodeToledoFilho.pdf)]. Acesso em: 13.04.2021.
- WANDERLEY, Rubens Maciel. *Modelo advectivo-dispersivo de transporte de solutos em solo não-saturado utilizando os métodos das características e dos elementos finitos*. Universidade de Brasília. Disponível em: [<http://ptarh.unb.br/wp-content/uploads/2017/01/RubensMaciel.pdf>]. Acesso em: 28.03.2021.
- WEDY, Gabriel. *Breves considerações sobre a responsabilidade civil ambiental*. Disponível em: [[www.conjur.com.br/2018-set-01/ambiente-juridico-breves-consideracoes-responsabilidade-civil-ambiental](http://www.conjur.com.br/2018-set-01/ambiente-juridico-breves-consideracoes-responsabilidade-civil-ambiental)]. Acesso em: 29.02.2021.



## PESQUISAS DO EDITORIAL



ÁREAS DO DIREITO: Administrativo; Ambiental; Constitucional; Internacional

### Veja também Doutrinas relacionadas ao tema

- Gás de xisto: incentivo à degradação ambiental ou solução energética? uma análise crítica, de Lucas Dantas, Evaristo de Souza e Guilherme Berger Schmitt – RDA 84/477-500; e
- Mineração no Brasil: convergência para a sustentabilidade ambiental?, de Jacqueline Maria Calvante da Silva – RDA 98/283-308.