

# FRACKING

UMA AMEAÇA AO FUTURO DO BRASIL

Phd. Eng. Juliano Bueno de Araujo - [juliano@naofrackingbrasil.com.br](mailto:juliano@naofrackingbrasil.com.br)

ARAYARA  
.org

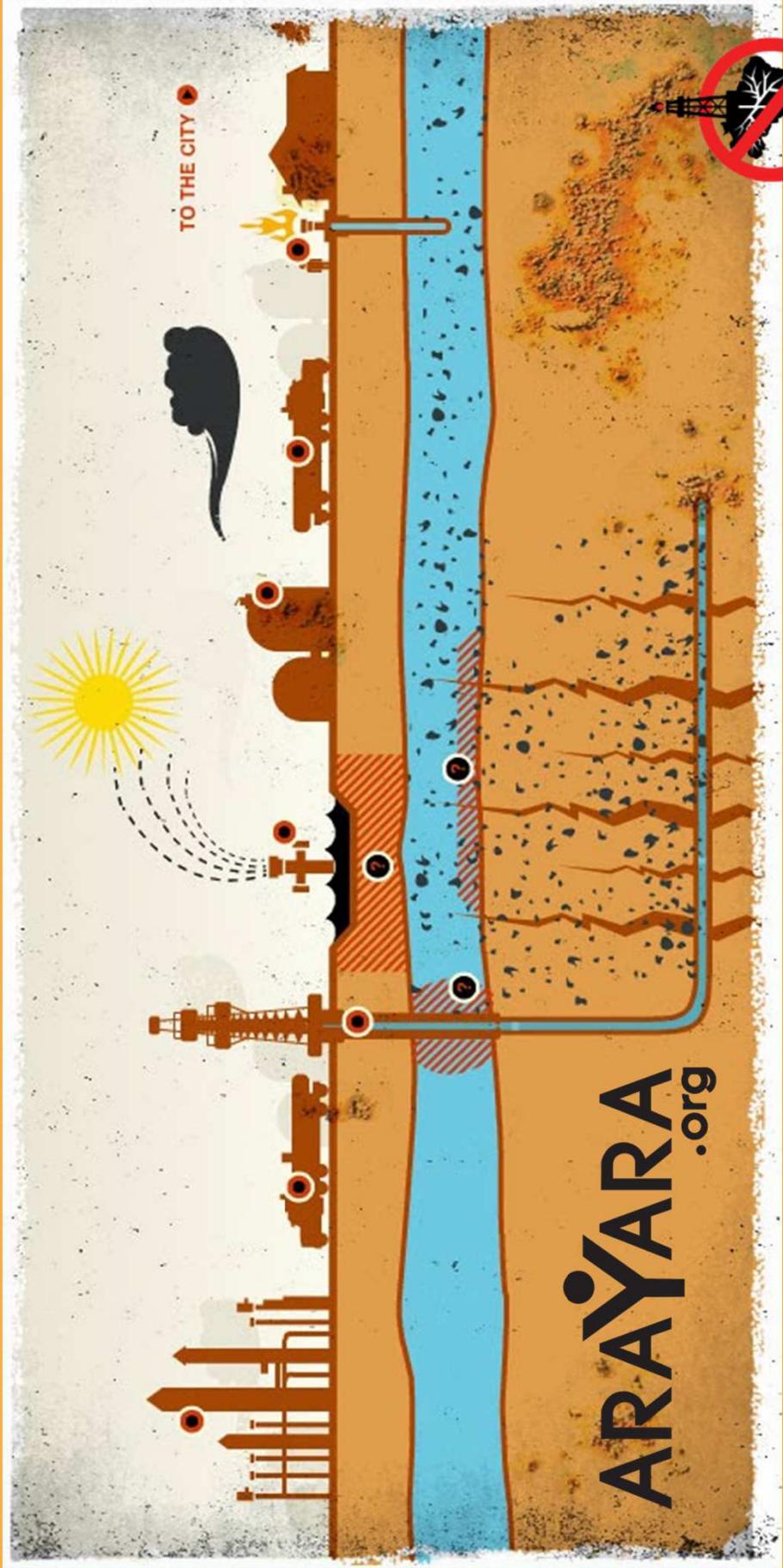


## O QUE É O FRACKING

FRACKING é utilizado para realizar perfurações e extração de gás de xisto. A profundidade das formações da camada variam de 137 m até para mais de 3.200 m. Através da tubulação instalada, é injetada uma mistura de imensa quantidade de água e solventes químicos cancerígenos. A grande pressão provoca explosões que fragmentam a rocha. Para que o buraco não se feche novamente, são injetadas enormes quantidades de areia, que supostamente evitam que o terreno ceda ao mesmo tempo em que permite a migração do gás.

ARAYARA  
.org





TO THE CITY

ARAYARA.org

# QUAL A DIFERENÇA ENTRE O FRACKING E EXPLORAÇÃO CONVENCIONAL

A diferença entre essa técnica (não-convencional) e a perfuração convencional é que ela consegue acessar as rochas sedimentares de folhelho no subsolo e, conseqüentemente, explorar reservatórios que antes eram impossíveis de ser atingidos

ARAYARA  
.org



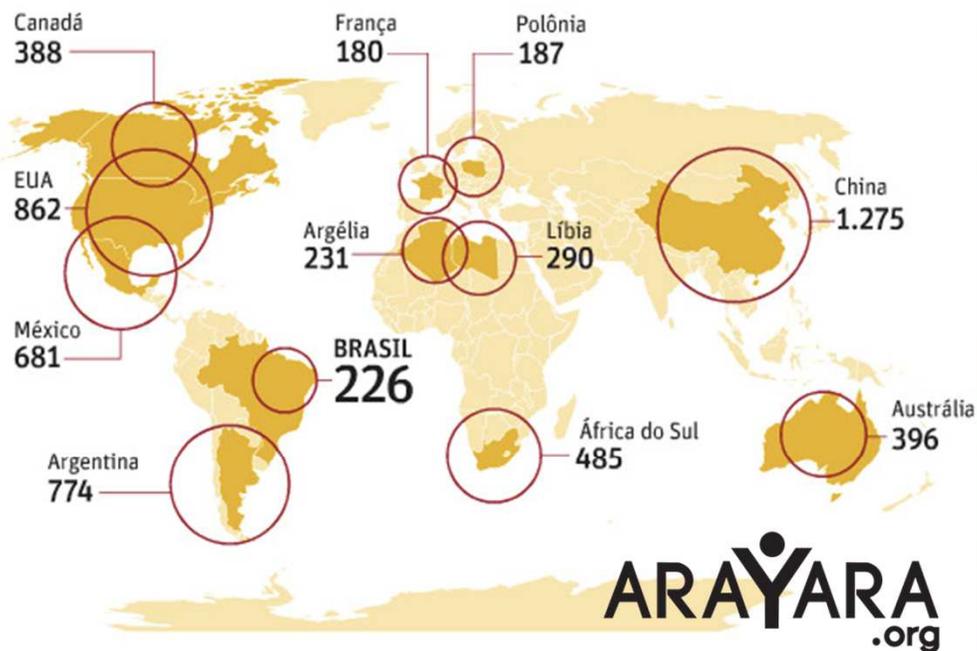


ARAYARA.org

# RESERVA DE GÁS NÃO CONVENCIONAL NO MUNDO

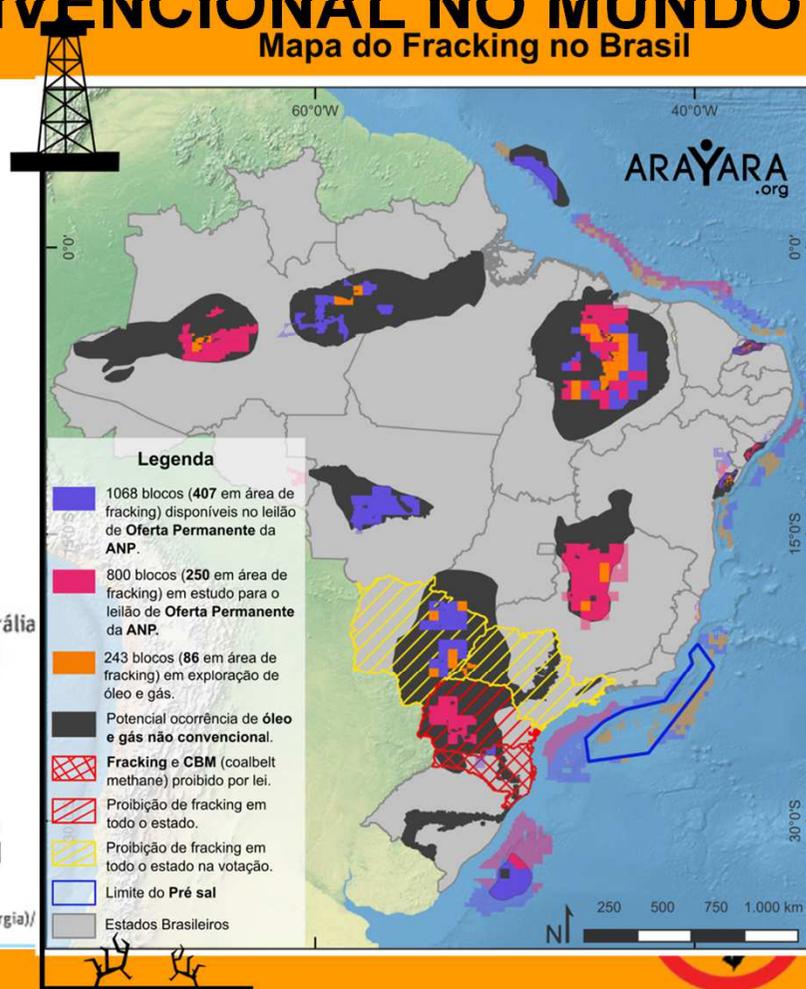
## Mapa do Fracking no Brasil

RESERVAS DE GÁS NÃO CONVENCIONAL NO MUNDO  
(em trilhões de pés cúbicos)\*



\*Considera apenas avaliação da bacia do Paraná

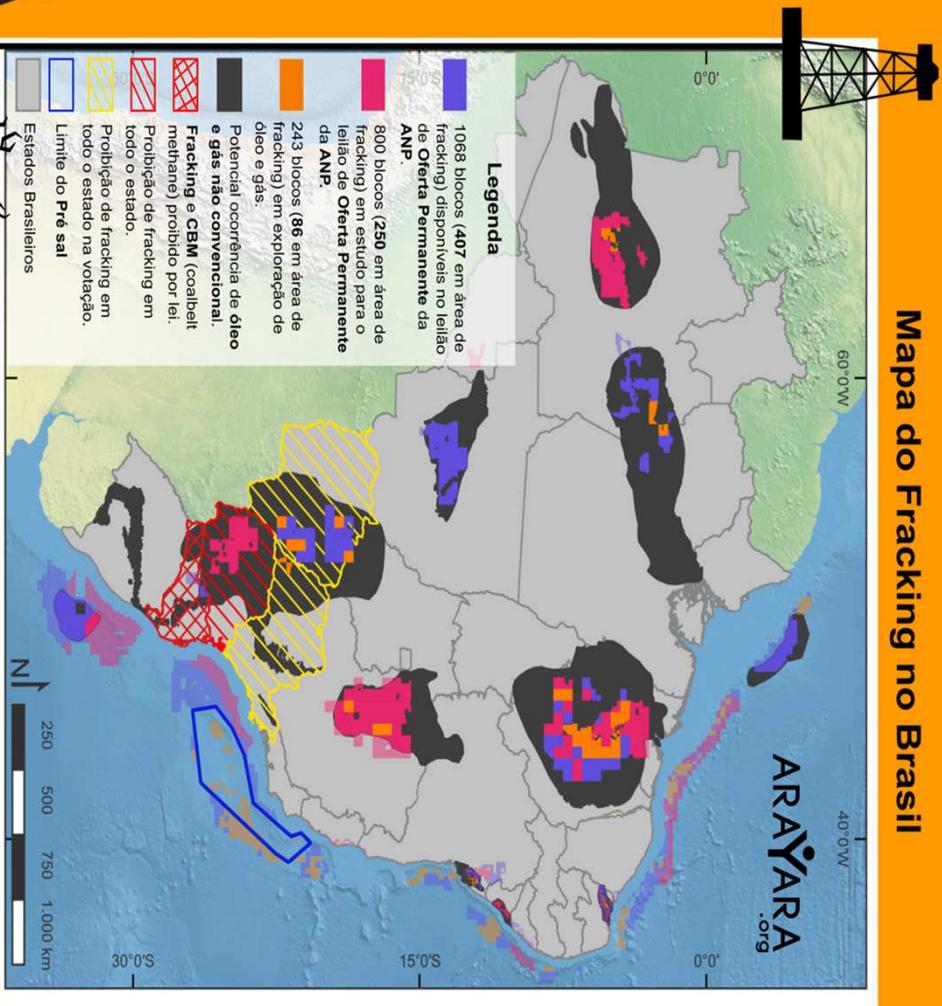
Fontes: CBIE(Centro Brasileiro de Infraestrutura)/AIE(Agência Internacional de Energia)



# MAPA DE FRACKING NO BRASIL

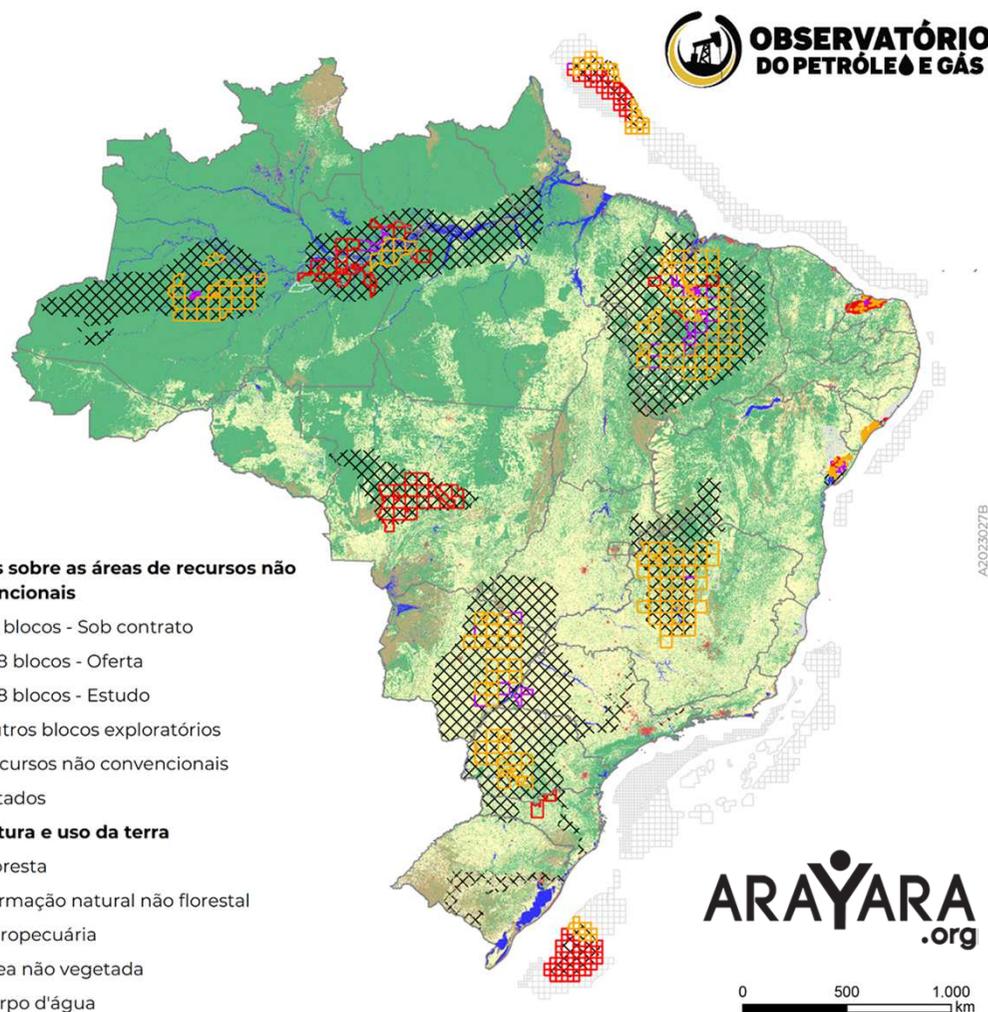
ARAYARA  
.org

Mapa do Fracking no Brasil



## Recursos não convencionais no Brasil

- Nos reservatórios convencionais o óleo e o gás migram da rocha geradora para uma outra rocha mais permeável, pode ocorrer que uma fração dos hidrocarbonetos fica retida no folhelho, sendo este conhecido como recurso não convencional (HATTORI *et al.*, 2017);
- Ao todo, 781 blocos de exploração estão sobre estas áreas de recursos não convencionais, divididos entre as bacias sedimentares:
  - 213 blocos - Potiguar;
  - 112 - Recôncavo;
  - 77 - Sergipe;
  - 75 - Foz do Amazonas;
  - 70 - Parnaíba;
  - 68 - Pelotas;
  - 42 - São Francisco;
  - 41 - Paraná;
  - 29 - Amazonas;
  - 26 - Solimões;
  - 20 - Parecis;
  - 5 - Alagoas;
  - 3 - Tucano Sul.



### Blocos sobre as áreas de recursos não convencionais

- 115 blocos - Sob contrato
- 298 blocos - Oferta
- 368 blocos - Estudo
- Outros blocos exploratórios
- Recursos não convencionais

### Estados

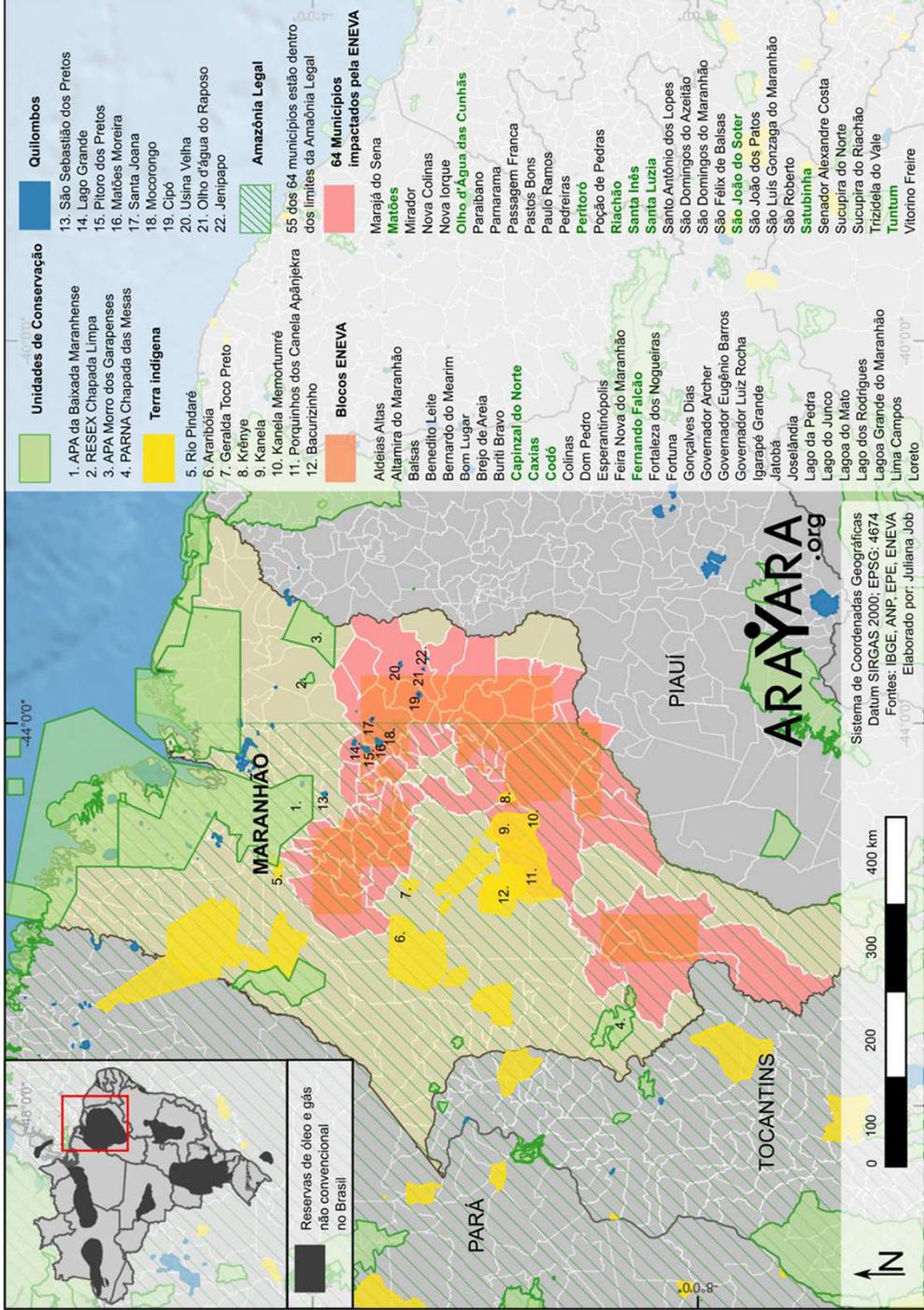
### Cobertura e uso da terra

- Floresta
- Formação natural não florestal
- Agropecuária
- Área não vegetada
- Corpo d'água

Produção: ARAYARA.org | Responsáveis: Eng. Juliano Bueno de Araújo e George C. M. | 1ª versão, outubro 2023

Fonte: Blocos exploratórios - ANP, 2023 | Recursos não convencionais - EPE, 2020 | Estados - IBGE, 2021 | Cobertura e uso da terra - Mapiomas Col.8, 2022

A2023027/B



# QUAL O IMPACTO DO FRACKING?



# RISCOS NO AMBIENTE

Alto consumo de água na operação; Riscos de contaminação de águas superficiais e subterrâneas; aumento da ocorrência de abalos sísmicos; emissão de gás tóxico metano no ar. O Fracking intensifica as **mudanças climáticas**. Vazamentos de operações de gás de xisto não só emitem gás metano, mas os do efeito estufa também, e tóxicos tais **como o benzeno**. Com o fracking há **maior incidência de seca, enchentes e tufões, além de variações radicais do clima.**



# SOLO

Esterilização do solo, tornando-o infértil para agricultura, contaminando a produção e inviabilizando a pecuária e o turismo, afetando drasticamente a geração de emprego e renda. Já há estudos que comprovam a **fragmentação** do ecossistema de floresta, causando doenças em animais selvagens domésticos e de produção.



# PRODUÇÃO AGRÍCOLA

Em áreas agrícolas em outros países onde ocorre a exploração do Fracking houve a contaminação da água que abastecia os **rebanhos de gado** e a **poluição do solo** pelos produtos químicos das explosões, derramamentos, falta de tratamento das águas residuais e vazamentos de gás da operação desta atividade tóxica.

ARAYARA  
.org



Veja este exemplo de descarte irregular feito por caminhões da indústria do Fracking na Argentina contaminando pomares



ARAYARA  
.org



Mortandade de vacas leiteiras pela  
contaminação de um poço de  
exploração de Fracking



Não há nenhuma zona de limite segura entre a exploração do Fracking e a produção de alimentos

ARAYARA  
.org



# POLUIÇÃO DO AR

ARAYARA  
.org





## Geophysical Research Letters

AN AGU JOURNAL

[Explore this journal >](#)

Research Letter

### Fugitive emissions from the Bakken shale illustrate role of shale production in global ethane shift

E. A. Kort , M. L. Smith, L. T. Murray, A. Gvakharia, A. R. Brandt, J. Peischl, T. B. Ryerson, C. Sweeney, K. Travis

First published: 7 May 2016 [Full publication history](#)

DOI: 10.1002/grl.13551



[View Issue TOC](#)  
Volume 43, Issue 9  
16 May 2016  
Pages 4617–4623  
or  
[Browse Virtual Issue](#)

Pesquisadores detectaram **dezenas de poluentes atmosféricos** derivados de operações de fracking.

- 2% das emissões de **etano globais** advêm da exploração em Bakken, na Dakota do Norte, **impactando diretamente a qualidade do ar na América do Norte inteira.**



Câmeras de infravermelho sobrevoaram 8.000 poços de fracking nos EUA e detectaram que eles emitem  **muito mais metano do que DECLARADO PELAS EMPRESAS EXPLORADORAS.**



This is an open access article published under an ACS AuthorChoice License, which permits copying and redistribution of the article or any adaptations for non-commercial purposes.



Article

pubs.acs.org/est

**Environmental**  
Science & Technology

### Aerial Surveys of Elevated Hydrocarbon Emissions from Oil and Gas Production Sites

David R. Lyon,<sup>\*,†,‡</sup> Ramón A. Alvarez,<sup>†</sup> Daniel Zavala-Araiza,<sup>†</sup> Adam R. Brandt,<sup>§</sup> Robert B. Jackson,<sup>||</sup> and Steven P. Hamburg<sup>†</sup>

<sup>\*</sup>Environmental Defense Fund, 301 Congress Avenue, Suite 1300, Austin, Texas 78701, United States

<sup>†</sup>Environmental Dynamics Program, University of Arkansas, Fayetteville, Arkansas 72701, United States

<sup>‡</sup>Department of Energy Resources Engineering, Stanford University, Stanford, California 94305, United States

<sup>§</sup>Department of Earth System Science, Woods Institute for the Environment, and Precourt Institute for Energy, Stanford University, Stanford, California 94305, United States

**ARAYARA**  
.org





EARTHWORKS

VEJA os Vazamentos de metano, que não são visíveis ao olho nu.



**RAYARA**  
.org

Do Not Drink  
this Water

**SAÚDE**





## Causa graves e irreversíveis danos à saúde das pessoas que vivem no entorno

Num raio de até 80 quilômetros dos poços onde o *fracking* acontece.

Estudos relacionam *fracking* como origem de **problemas respiratórios, cardíacos e neurológicos, ocorrência de diversos tipos de câncer**, má formação congênita, esterilidade em mulheres e até o **aumento da mortalidade infantil e perinatal**, nascidos de baixo peso, parto prematuro e câncer em bebês e crianças.



39% mais risco de morte de recém nascidos entre 0-28 dias de vida .  
Fonte: Science

JEP> Vol.8 No.4, April 2017      Share This Article:           101

[Open Access](#)

**There's a World Going on Underground—Infant Mortality and Fracking in Pennsylvania**  
[Full-Text HTML](#)   [XML](#)   [Download as PDF](#) (Size:489KB) PP. 381-393

DOI: 10.4236/jep.2017.84028   1,005 Downloads   3,694 Views

**Author(s)**   [Leave a comment](#)

Christopher Busby<sup>1\*</sup>, Joseph J. Mangano<sup>2</sup>

**Affiliation(s)**

<sup>1</sup>Environmental Research SIA, 1117 Latvian Academy of Sciences, Riga, Latvia.  
<sup>2</sup>Radiation and Public Health Project, New York, NY, USA.

**ABSTRACT**  
Background: There has been a rapid global development of the horizontal drilling and hydraulic fracturing process termed fracking. This involves the dispersion of "produced water" which contains naturally occurring radioactive material (NORM) which may contaminate surface water and pose a health risk. Objectives: To investigate association between early (0-28 days) infant mortality by county in Pennsylvania and fracking. Methods: We compared early infant mortality for 2007-2010 after fracking developed with a control period 2003-2006, contrasting a group of the 10 most heavily fracked counties with the rest of Pennsylvania. Results: Whilst early infant deaths decreased by 2.4% in the



Gestantes em regiões de fracking tem **40% maior chance de parto prematuro** e **30% tem chances de ter uma gravidez de alto risco.**

FRACKING  
CAUSES  
CANCER



PubMed.gov  
US National Library of Medicine  
National Institutes of Health  
PubMed  
Advanced

Format: Abstract

Send to

Epidemiology, 2016 Mar;27(2):163-72. doi: 10.1097/EDE.0000000000000387.

### Unconventional Natural Gas Development and Birth Outcomes in Pennsylvania, USA.

Casey JA<sup>1</sup>, Savitz DA, Rasmussen SG, Ogburn EL, Pollak J, Mercer DG, Schwartz BS.

Author information

#### Abstract

**BACKGROUND:** Unconventional natural gas development has expanded rapidly. In Pennsylvania, the number of producing wells increased from 0 in 2005 to 3,689 in 2013. Few publications have focused on unconventional natural gas development and birth outcomes.



## Utilização de áreas extensas

- A técnica do *fracking* necessita de um grande quantidade de poços para manter sua viabilidade econômica;
- Portanto a técnica necessita de grande quantidade de área para se manter viável;
- Segundo a ANP (2023) existem no regime de oferta permanente são blocos para utilização do *fracking*:
  - Em terra sob Contrato: 114 blocos;
  - Em terra, em Oferta: 202;
  - Em terra, em Estudo: 322;
  - No mar, sob Contrato: 1;
  - No mar, em Oferta: 96;
  - No mar, em Estudo: 46.
- Muitos destes estão em áreas produtivas do Brasil;
- Podem impactar fortemente as atividades econômicas (como agronegócio) e a econômica em geral.

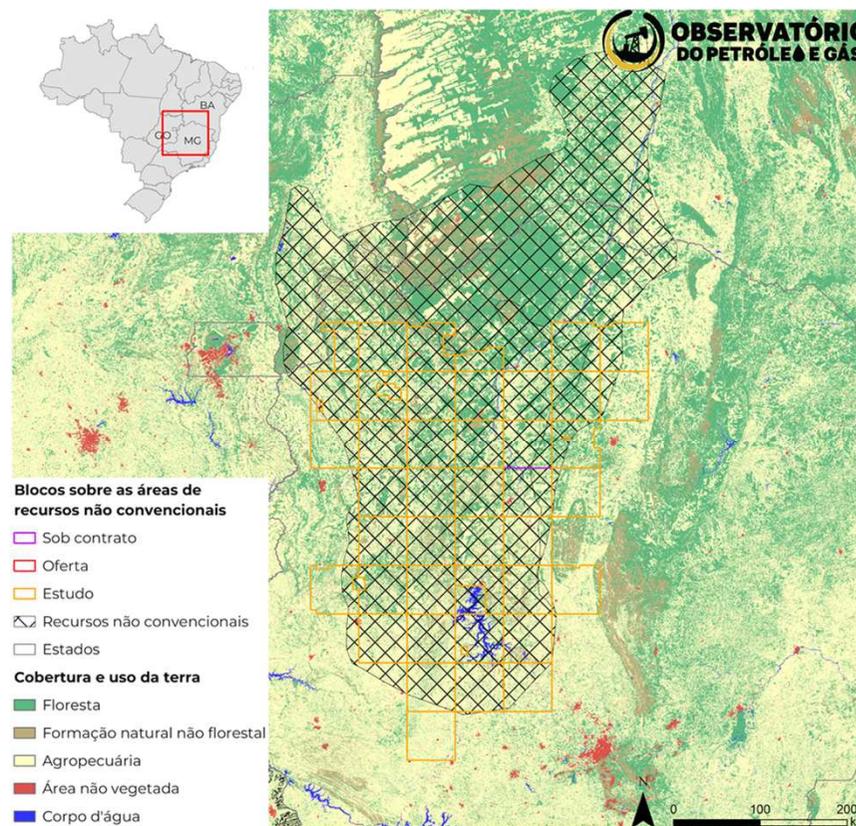
Campo de fracking em Wyoming-EUA



## Aspectos econômicos

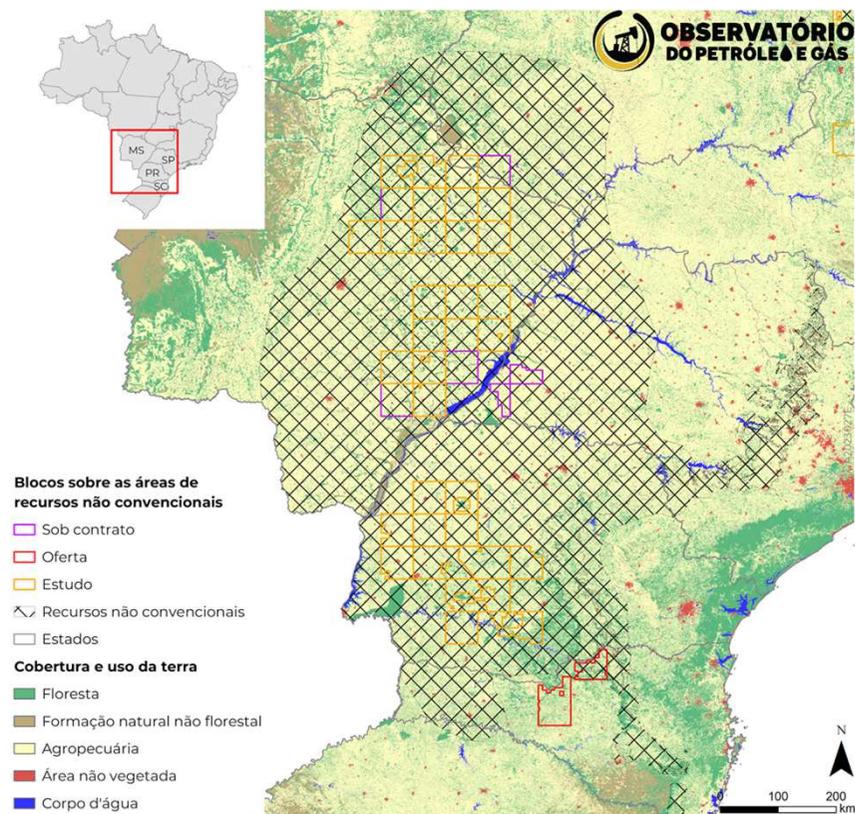
- **Mayfield *et al.* (2019) estimaram os seguintes impactos econômicos para o boom do *fracking* (2004-2016) nos Estados Unidos:**
  - **Qualidade do ar, 1200 a 4000 mortes, custo de US\$ 23 bilhões;**
  - **Empregos Perda de US\$ 210 bilhões de atividades agrícolas, turísticas e da construção civil;**
  - **Impactos nas mudanças climáticas, perda US\$ 120 até US\$ 900 bilhões;**
- **O fraturamento hidráulico consumo de até 160,8 milhões de litros d'água doce por poço, segundo *United States Geological Survey* (USGS);**
- **Este método pode de contaminar a água e inviabilizar para o consumo humano, pecuária e agricultura (Black *et al.*, 2021);**
- **Santana (2022) observou que as atividades de *fracking* nas provincias de Neuquén e Vaca Muerta na Argentina geraram grande expectativas de empregos, porém não se concretizaram;**
- **Nos locais de estudo na Argentina, nas zonas petrolíferas de *fracking*, observou-se o aumento da desigualdade social somado aos impactos**

# Aspectos econômicos (MG e blocos que necessitam de fracking)



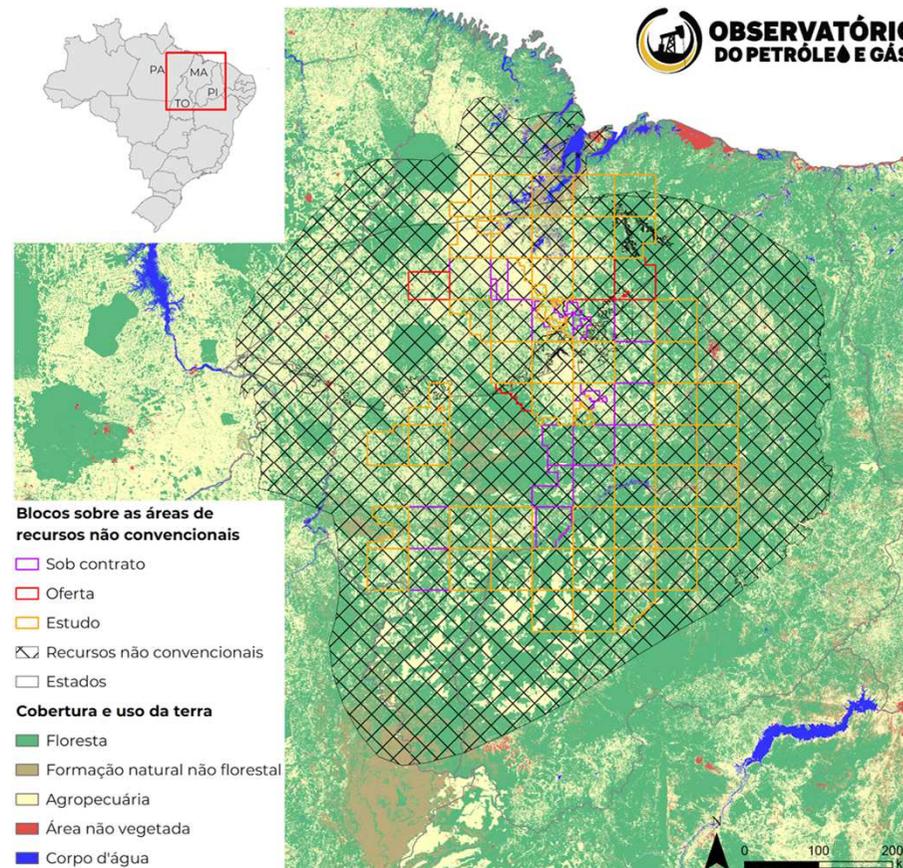
Produção: ARAYARA.org | Responsáveis: Eng. Juliano Bueno de Araújo e George C. M. | 1ª versão, outubro 2023  
Fonte: Blocos exploratórios - ANP, 2023 | Recursos não convencionais - EPE, 2020 | Estados - IBGE, 2021 | Cobertura e uso da terra - Mapbiomas Col8, 2022

# Aspectos econômicos (SC, PR, SP e MS e os blocos para extração por fracking)



Produção: ARAYARA.org | Responsáveis: Eng. Juliano Bueno de Araújo e George C. M. | 1ª versão, outubro 2023  
Fonte: Blocos exploratórios - ANP, 2023 | Recursos não convencionais - EPE, 2020 | Estados - IBGE, 2021 | Cobertura e uso da terra - Mapbiomas Col.B, 2022

# Aspectos econômicos (MA e o fracking)



# ECONOMIA LOCAL E IMÓVEIS

Usando dados da Pensilvânia e uma série de técnicas empíricas para controlar fatores de confusão, recuperamos estimativas hedônicas de impactos de valor de propriedade do desenvolvimento de gás de xisto nas proximidades que variam de acordo com a fonte de água, produtividade do poço e visibilidade. Os resultados indicam grandes impactos negativos em residências próximas dependentes de água subterrânea, enquanto residências dependentes de água encanada exibem impactos positivos menores, sugerindo benefícios de pagamentos de arrendamento. Os resultados têm implicações para o debate sobre a regulamentação do desenvolvimento de gás de xisto. (JEL L71, Q35, Q53, R31)



American Economic Review 2013, 103(12): 3633-3659  
<http://dx.doi.org/10.1257/aer.20140079>

## The Housing Market Impacts of Shale Gas Development<sup>†</sup>

By LUCIA MUEHLENBACHS, ELISHEBA SPILLER, AND CHRISTOPHER TIMMINS\*

*Using data from Pennsylvania and an array of empirical techniques to control for confounding factors, we recover hedonic estimates of property value impacts from nearby shale gas development that vary with water source, well productivity, and visibility. Results indicate large negative impacts on nearby groundwater-dependent homes, while piped-water-dependent homes exhibit smaller positive impacts, suggesting benefits from lease payments. Results have implications for the debate over regulation of shale gas development. (JEL L71, Q35, Q53, R31)*



**Queda no valor** das propriedades de até **54%** em locais de perfurações de fracking na Pensilvânia.

ARAYARA  
.org





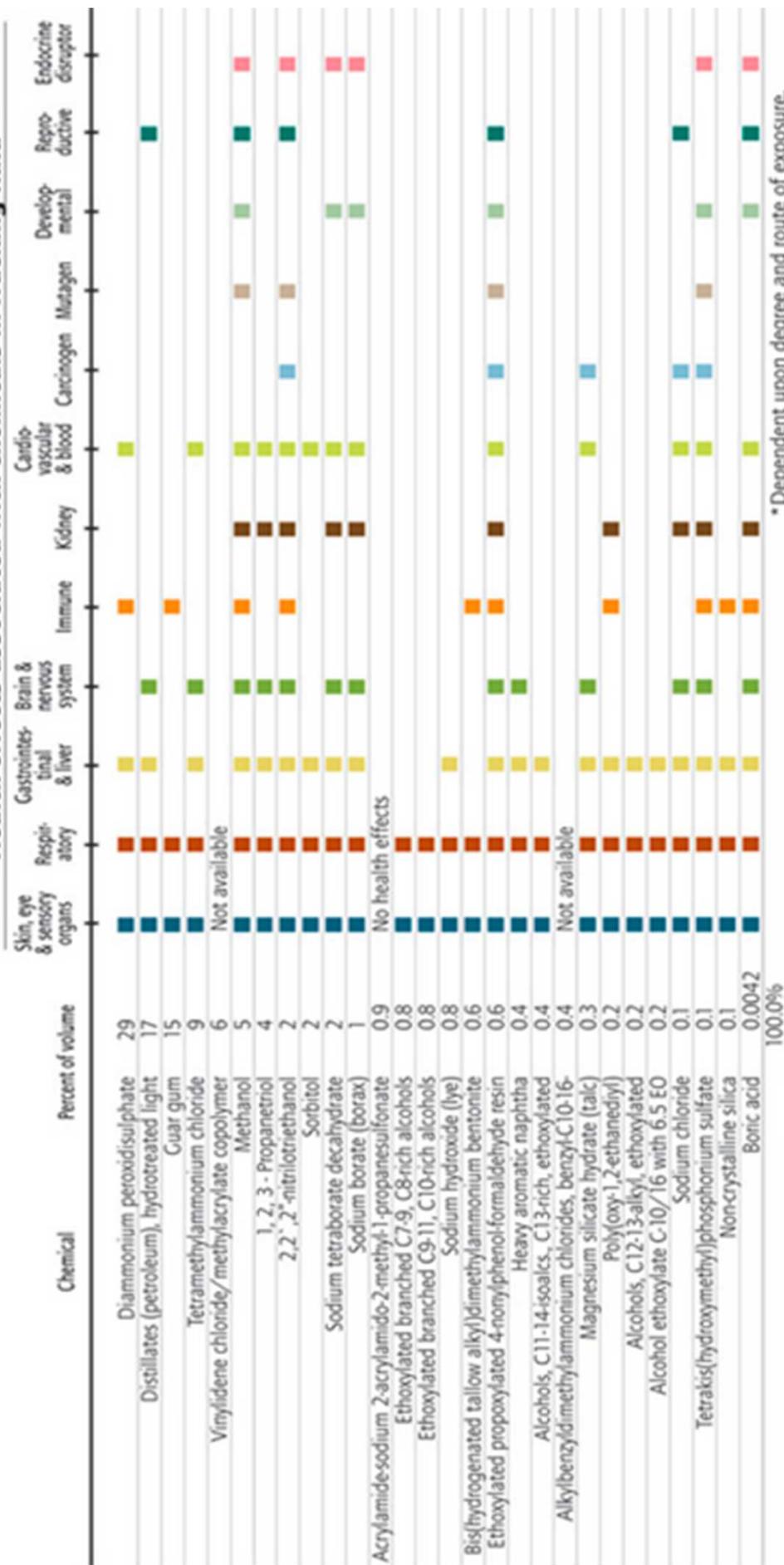
Já há estudos que comprovam a contaminação e degradação do ambiente de ecossistemas naturais e de áreas com atividades socioeconômicas.

# ÁGUA E QUÍMICOS USADOS NO FRACKING

ARAYARA  
.org



## Health effects associated with chemicals in fracking fluid\*



\*Dependent upon degree and route of exposure.

# CONSUMO DE ÁGUA

Contaminação da água potável na superfície e fontes subterrâneas por mais de 700 substâncias químicas tóxicas e cancerígenas. As três mais comuns são naftaleno, cloreto de benzilo e formaldeído. Além da contaminação, operações de fracking requerem bilhões de litros de água, que poderiam ser utilizados pelas famílias, animais e indústria, contribuindo para agravar o abastecimento nas cidades e no campo.

ARAYARA  
.org





**ALTO CONSUMO DE ÁGUA**

70 a 145 milhões  
LITROS água/poço

**Competição por recursos hídricos.**

- Seca
- Indisponibilidade hídrica
- Abastecimento
- Indústria
- Economia

**Depois de 02 anos os poços  
passaram a consumir 45% mais  
água.**





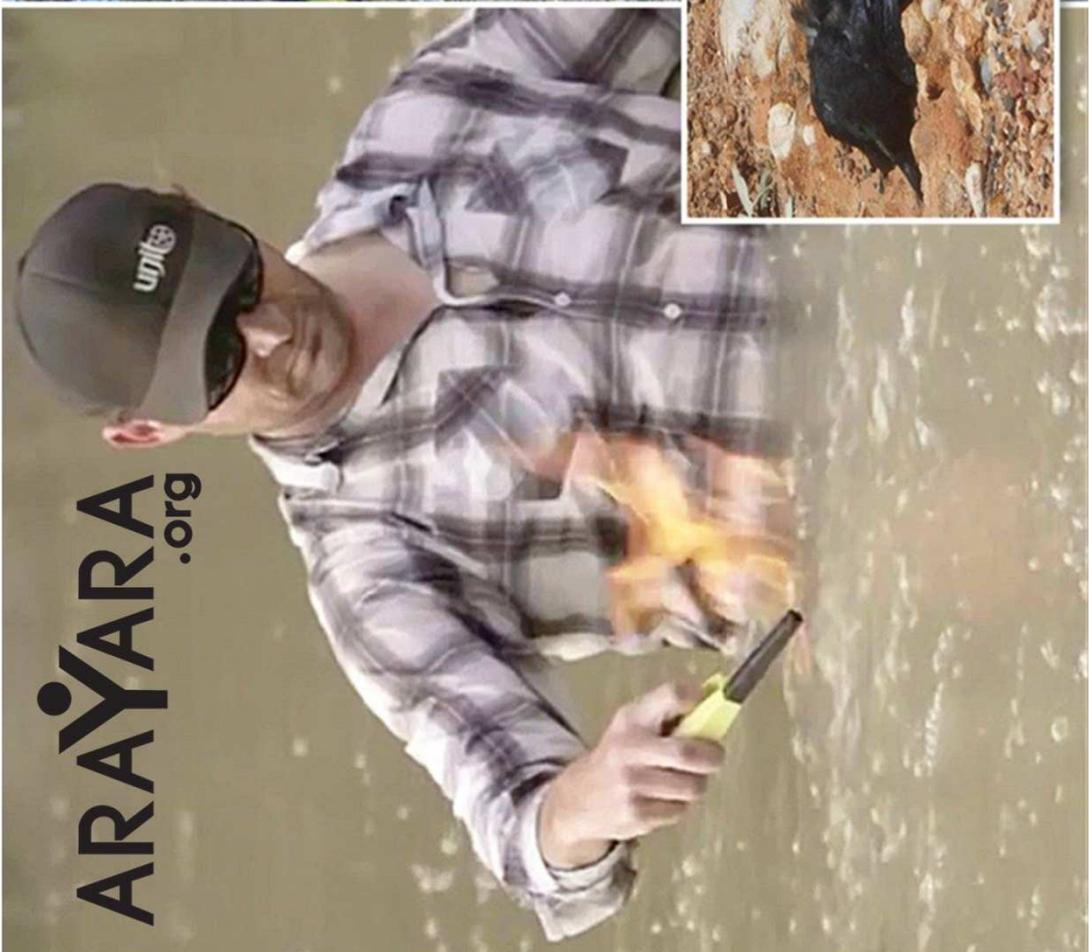
**ARAYARA**.org



# QUÍMICOS

Dentre os químicos estão **benzeno, diesel, naftaleno, cloreto de benzilo, formaldeído, bário, chumbo, tolueno, etc.**





ARAYARA.org

- **Declínio de água** de lençóis freáticos
- **Altas concentrações de químicos nos lençóis freáticos** devido a derramamentos de fluidos de fracking e químicos, e à injeção em poços
- **Injeção** de fluidos de fracking **diretamente nos lençóis freáticos**
- **Despejo de fluido** de fracking em **águas de superfície**
- **Lagoas não impermeabilizadas** levaram à contaminação dos lençóis freáticos







• Nascente de água pegando fogo



# EFLUENTES

A água de refluxo (que literalmente “flui de volta” durante o processo de fraturamento) é uma mistura de fluido de fraturamento e água de formação (ou seja, água rica em salmoura da rocha rica em gás de xisto)



Ou são  
**dispensados nos**  
rios.

23/11/2016  
11:48





# Esta água evapora

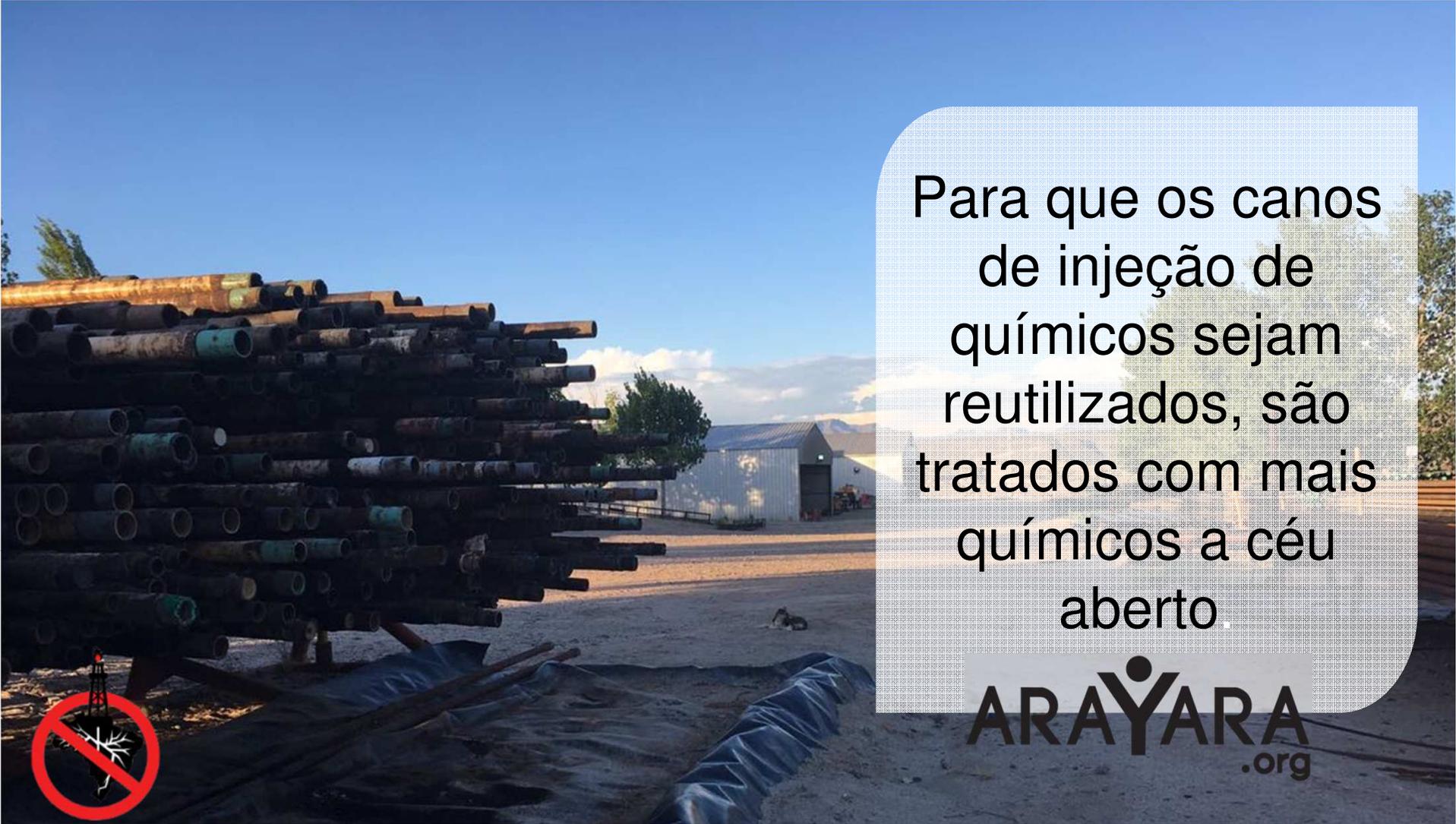
- Provoca chuva ácida e tóxica
- Contamina açudes, rios e lagos.



# TRATAMENTO DO FLOWBACK

O tratamento do flowback é **comercialmente inviável**, e por isso ele é dispensado em piscinas a céu aberto.





Para que os canos de injeção de químicos sejam reutilizados, são tratados com mais químicos a céu aberto.

ARAYARA  
.org



# AREIA USADA NO FRACKING

Areia propante é um mineral industrial em grande evidência no mercado mundial. A explosão do consumo deste mineral está associada à exploração de gás de folhelho (shale-gas), atualmente maior que a produção do gás convencional. O shale-gás se encontra na rocha reservatório de origem sedimentar.

ARAYARA  
.org





ARAYARA.org

# DESTRUIÇÃO AMBIENTAL

ARAYARA  
.org



# VAZAMENTOS

Os poços de *fracking* vazam duas vezes mais metano e CO2 para atmosfera do que o considerado até agora. A grande área de folhelho do Centro-Sul dos EUA foi responsável pela expansão exponencial da exploração por *fracking*, expansão esta que fez do país o maior produtor de petróleo no ano passado. Lá se encontram poços que miram na extração de gás natural; nestes, por mais que cuide, uma parte do gás vaza à atmosfera. Esse gás é quase todo metano, um gás que impacta o aquecimento global quase 30 vezes mais do que o CO2. Mas, na maioria dos poços que extraem petróleo, o gás é um estorvo. Nesse caso, queima-se parte do gás, o que libera CO2, ou simplesmente se deixa que este escape para a atmosfera.

**Vazamentos** de hidrocarbonetos são **comuns**.



Stranger Than Fiction

**NEWS**

STFNEWS.COM

**ARAYARA**.org





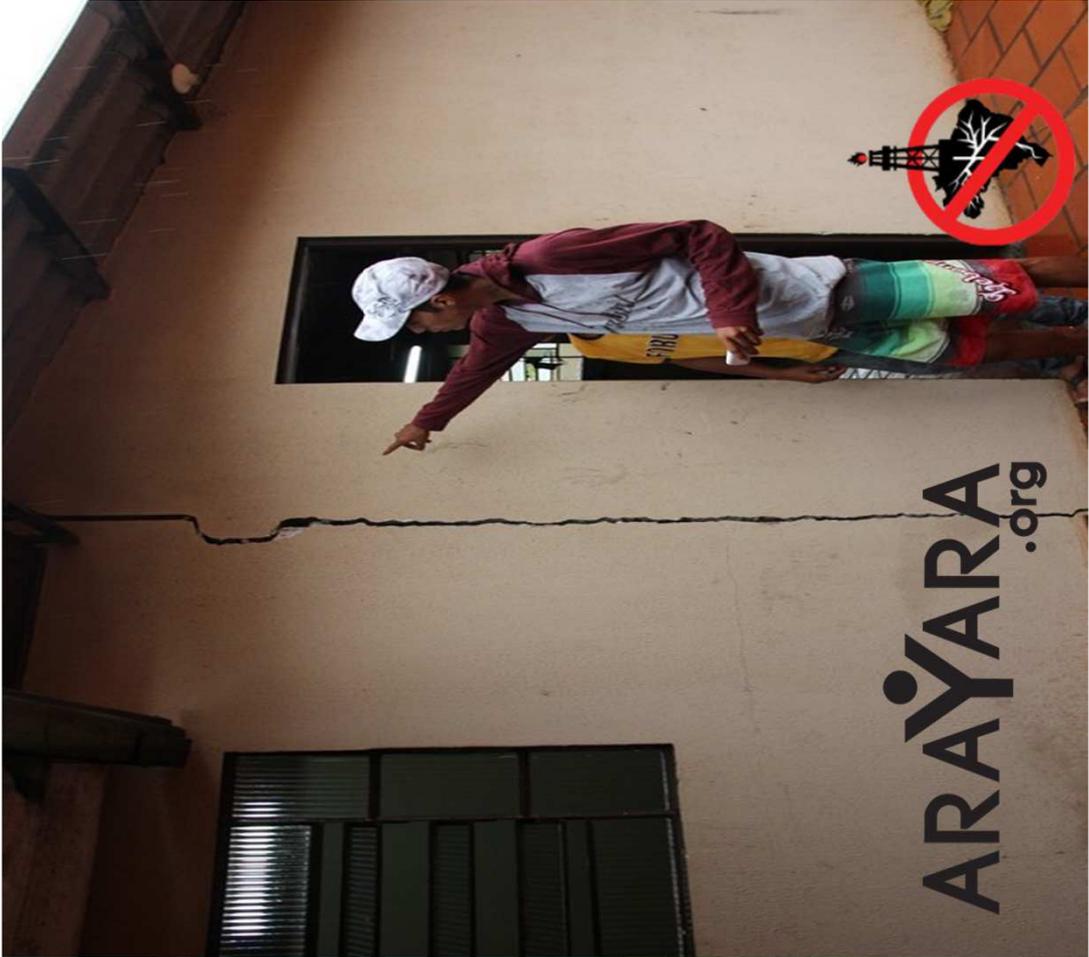
**90% dos poços  
vazam em 05 anos**

**05% vazam  
imediatamente**

# TERREMOTOS

O fracking pode causar terremotos em determinadas regiões, mas não em todas. Bem no centro dos Estados Unidos - onde há falhas geológicas - o mapa do fracking coincide com o das áreas mais atingidas por terremotos induzidos.





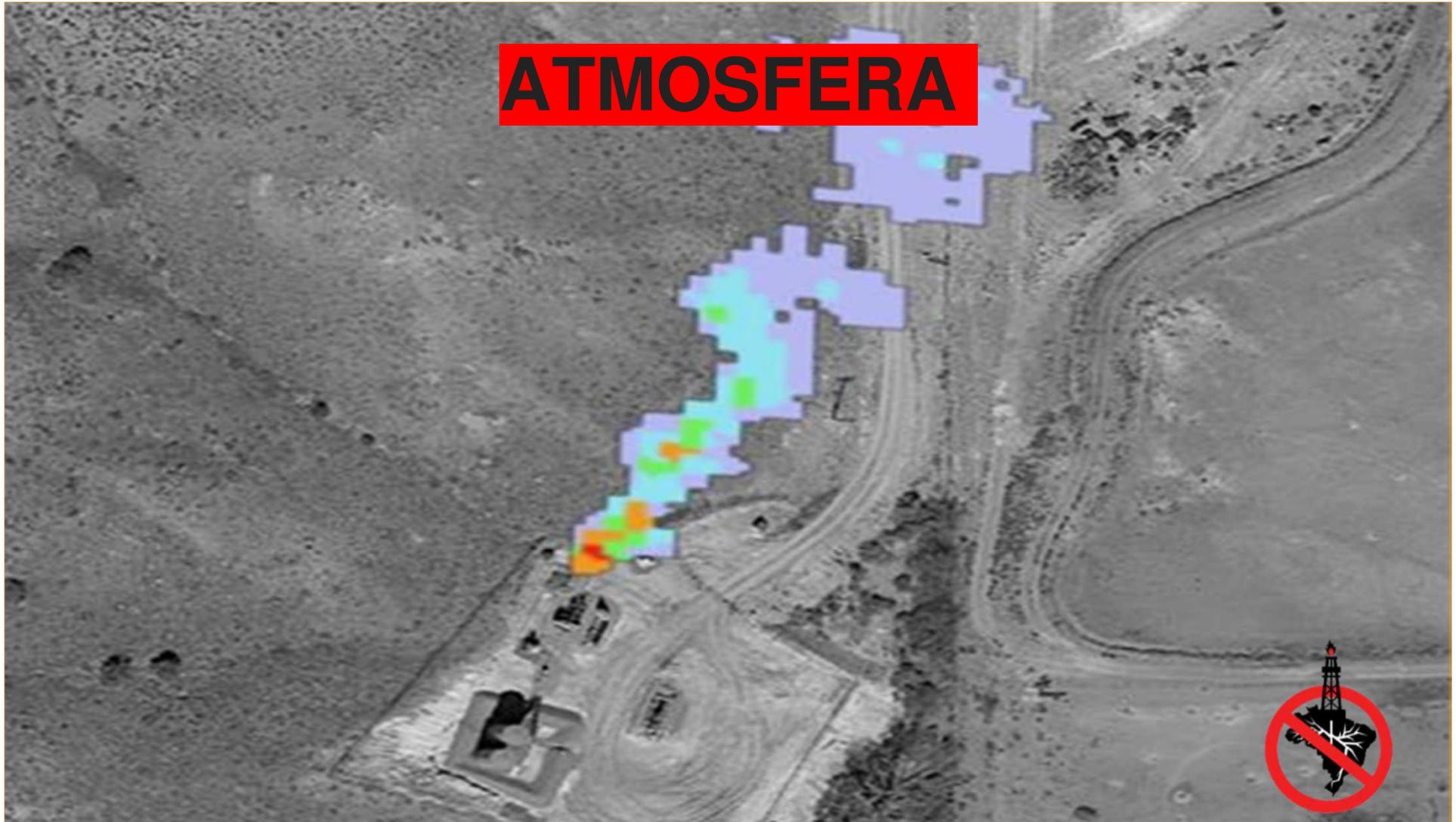
**RADIOATIVO**



**RADIOACTIVE** III  
CONTENTS.....  
ACTIVITY.....  
TRANSPORT INDEX  
7



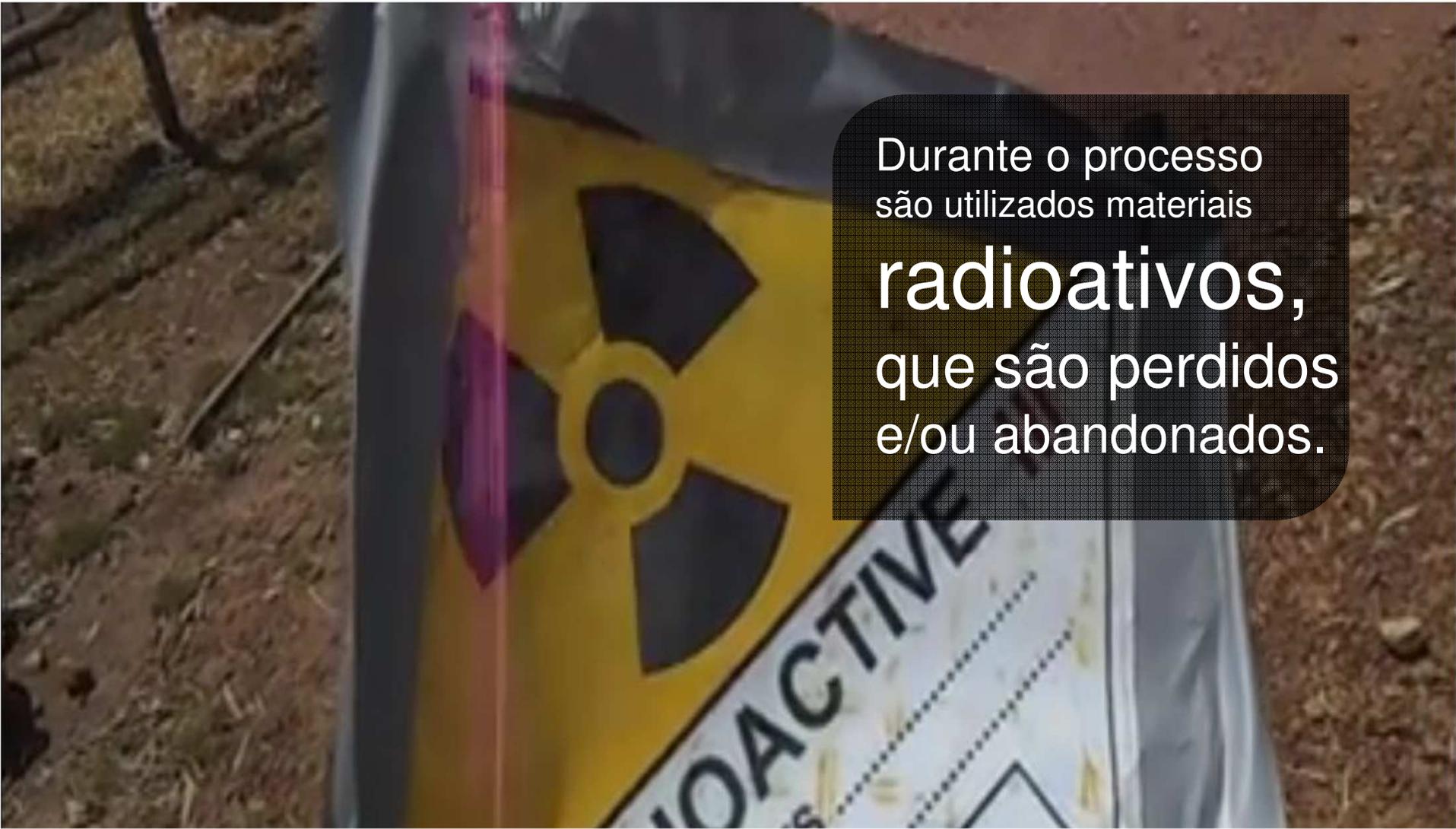
# ATMOSFERA





**EARTHWORKS**





Durante o processo  
são utilizados materiais

**radioativos,**  
que são perdidos  
e/ou abandonados.

## Países que proibiram o Fracking

- Alemanha
- França
- Bulgária
- Polônia
- Holanda
- Suécia
- Escócia (moratória)
- Israel
- Uruguai moratória
- Inglaterra



## Estados que proibiram

- Vitoria, Australia
- Entre Rios, Argentina (Jul/17)
- Paissandu, Uruguay
- Fribourg, Suíça
- Oatearoa, Nova Zelândia
- British Columbia, Canadá
- Québec, Canada
- Vermont, EUA
- Nova York, EUA
- Maryland, EUA (Jun/17)

## Cidades que proibiram

- Ohio, EUA
- Nova York, EUA
- Maryland, EUA
- Pittsburg, EUA
- Miami, EUA
- Washington, DC, EUA
- Vista Alegre, Argentina
- Cantabria, Espanha

**551** PROJETOS DE LEI MUNICIPAIS APRESENTADOS

**462** LEIS MUNICIPAIS APROVADOS GERANDO RESTRIÇÕES LEGAIS

**129** LEIS MUNICIPAIS EM ANDAMENTOS NA BAHIA, PIAUI, MATO GROSSO, MATO GROSSO DO SUL E MARANHÃO

**102** NOVAS CIDADES SENDO VISITADAS 2023 Bahia, Mato Grosso, Maranhão, Piauí

**3** ESTADOS BRASILEIROS JÁ PROIBIRAM

**6** ESTÃO EM PROCESSO.



Palestras realizadas para 8.928.000 pessoas  
+8.000 escolas e +180 universidades  
130.000 Artigos na Imprensa Nacional, TV, Radios



## Paraná e Santa Catarina

Há leis municipais em todos os 254 municípios abrangidos pelo 12º leilão da ANP (Agência Nacional de Petróleo) e outros municípios vizinhos

**Lei Nº 19878 DE 03/07/2019**

**PROÍBE O FRACKING NO PARANÁ**

**Lei Nº 17766 DE 13/08/2019**

**PROÍBE O FRACKING EM SANTA CATARINA**

O Estado de São Paulo também teve uma iniciativa nesse sentido com o **Projeto de Lei (PL) 834/2016**, propondo proibição da exploração no Estado pelo método de fracking. Mais recentemente, no Estado do Mato Grosso do Sul, também foi proposto o PL 3/2018 incluindo moratória de 10 anos

O Estado do Rio Grande do Sul também tem Projeto de Lei Proibindo o Fracking PL 6/2021 SEI 1038-01.00/21-2.



## São Paulo

- Há leis municipais em todos os 52 municípios leiloados no 12º leilão da ANP
- Ação Civil Pública gera sentença judicial de proibição de *fracking*  
Tramitou 5ª Vara da Justiça Federal de Presidente Prudente, apreciada pelo Juiz Marcio Augusto de Matos, para proibir o *fracking* alegando riscos potenciais ao ambiente e à saúde da população da região. Decisões semelhantes foram aplicadas **em Sergipe e Alagoas** também a pedido do Ministério Público Federal - MPF.