

ASPECTOS GEOPOLÍTICOS E GEOESTRATÉGICOS DO SHALE GAS

Doutorando: Rhodiney Vaz Martins – Universidade Federal do ABC

rvmvaz@hotmail.com

Prof. Dr. Sinclair Mallet Guy Guerra – Universidade Federal do ABC

sguerra8@gmail.com

Prof. Dr. Alex Paubel Junger – Universidade Federal do ABC

alexpaubel@hotmail.com

Prof. Dr. Júlio Francisco Blumetti Facó – Universidade Federal do ABC

julio.faco@ufabc.edu.br

Resumo

Os EUA praticamente dobraram a sua produção de gás natural na última década através do shale gas (MME, 2015). Levando o país a ser o maior produtor mundial de gás natural (BP, 2014). O crescimento da produção do gás natural nos EUA vem causando implicações na geopolítica e geoestratégias dos países importadores e exportadores de gás natural. Há dúvidas dessa chamada “revolução do shale gas”, gerando debate entre os especialistas em energia. Este artigo procura levantar esse debate energético entre os especialistas, mostrando assim as dúvidas que cercam a produção e reservas do shale gas dos EUA. Outro fator importante é ligado aos impactos na saúde e no meio ambiente, devido ao seu método de exploração, através do fraturamento hidráulico. Os resultados mostram que há muita polêmica entre os especialistas, que o Brasil precisa abrir um grande debate energético na sociedade, antes do início de qualquer exploração do shale gas.

Palavras-chave: Shale gas, Reservas, Revolução energética

Abstract

The USA almost doubled its production of natural gas in the last decade through the shale gas (MME, 2015). Leading the country to be the world's largest producer of natural gas (BP, 2014). The growth of natural gas production in the USA is causing in geopolitics and geoestratégias implications of importing and exporting countries of natural gas. There is no doubt that so-called "shale gas revolution", generating debate among energy experts. This article seeks to raise this energy debate among experts, showing the doubts surrounding the production and reserves of shale gas in the USA. Another important factor is linked to the impacts on health and the environment, due to its method of operation, through hydraulic fracturing. The results show that there is a lot of controversy among experts, that Brazil needs to open a great energy debate in society, before any exploration of shale gas.

Keywords: Shale gas, Reserves, Energy Revolution

Introdução

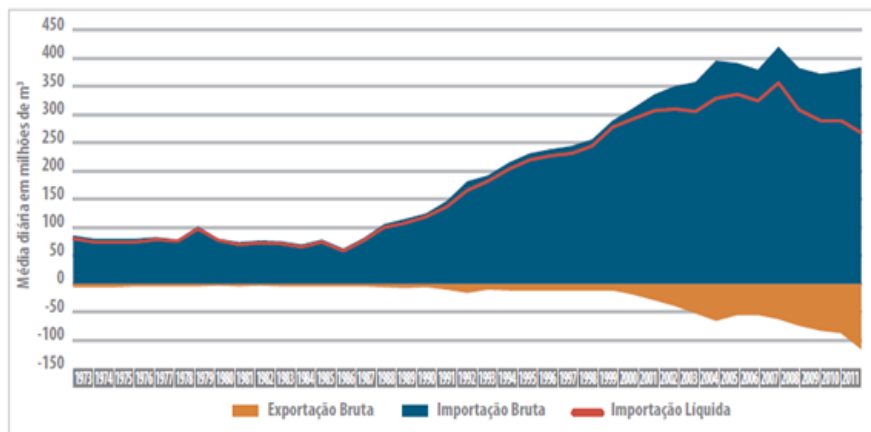
Nesse artigo primeiramente destaca como a produção do shale gas impactou na matriz energética americana. Suas implicações geoestratégicas e geopolíticas que envolve essa fonte de energia. Além da pesquisa bibliográfica, foram feitas entrevistas a especialistas do setor de energia. A entrevista teve como finalidade saber a real condição do shale gas nos EUA e uma provável exploração no Brasil. Foram analisadas as discussões sobre as reais condições das reservas americanas de shale gas. As implicações para a saúde e os riscos ao meio ambiente, devido a exploração do shale gas.

Os EUA vêm passando por uma mudança em seu cenário energético, sendo o principal causador o shale gas (KING, 2013). O shale gas é um gás natural retirado das rochas de folhelho. Conhecido no Brasil como gás de xisto. Esse gás natural se encontra preso nas rochas de folhelho. Os EUA desenvolveram a técnica do fraturamento hidráulico para retirar esse gás natural, presos nessas rochas de folhelho. O fraturamento hidráulico consiste na injeção de fluido a alta pressão, para a retirada

desse gás natural preso as rochas de folhelho. Esse fluido em sua maioria é constituído por 98% de água e o restante por produtos químicos. Mesmo esses produtos químicos serem em torno de 2%, causam bastante polêmicas o seu uso.

A produção de shale gas nos EUA passou de 451 milhões de m³/dia em 2010 para 923 milhões de m³/dia em 2013 (MME, 2015), mostrando como a revolução do shale gas impulsionou a produção de gás natural. O que vem causando uma redução da dependência energética dos EUA. Essa redução na dependência americana está alterando o cenário geopolítico no mundo, fazendo com que o país se torne menos dependente a fornecedores externos, principalmente países com instabilidade política, localizados no Oriente Médio e Ásia. Mesmo com a diminuição da dependência, é pouco provável que se tenha o desligamento total dos EUA nessas regiões. Na figura 1, mostra que a partir de 2007, as importações líquidas vêm decrescendo na oferta interna de gás natural. Essa diminuição é causada pela oferta interna do shale gas.

Figura 1: Importações Líquidas de Gás Natural dos EUA **Fonte:** EIA/DOE, 2012



Esse aumento da produção do gás não convencional, vem mudando a perspectiva da oferta de gás natural, passando de um cenário de aumento das importações, para um cenário de autossuficiência. Vale lembrar que os impactos do shale gas no mercado americano, ainda estão sendo bastante debatidos (ALMEIDA, 2013).

Outra consequência do sucesso americano na exploração do shale gas, foi o excesso de gás natural no mercado mundial, causando o declínio dos preços, o que poderá a longo prazo diminuir as receitas dos países exportadores de hidrocarbonetos. Esse excesso de gás natural vem provocando o redirecionamento das exportações para

novos mercados consumidores, caso contrário, poderá ocasionar desequilíbrios orçamentários, conseqüentemente problemas políticos, sociais e econômicos.

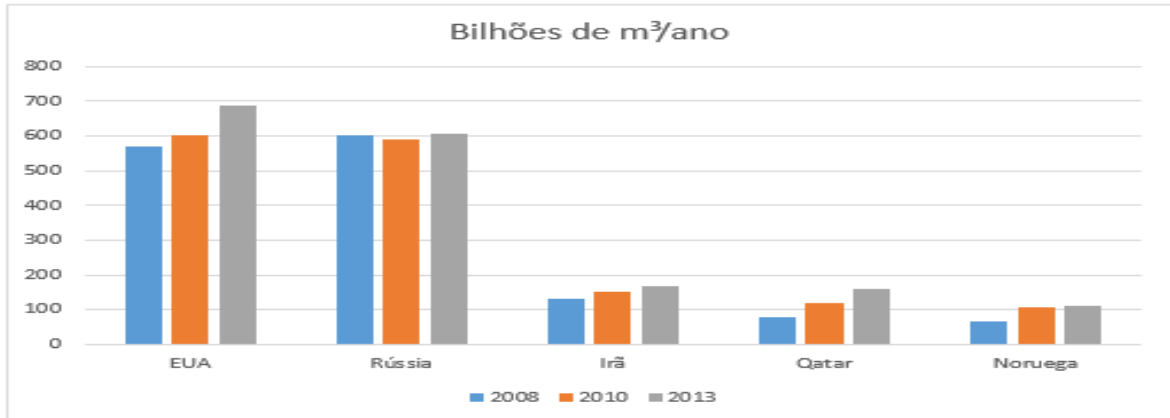
Como política geoestratégica, o Departamento de Energia dos EUA, prevê que o país irá diminuir as suas importações, chegando a uma queda em torno de 45%, podendo ter até mesmo as suas importações supridas por países localizados nas Américas. Ocasionalmente uma tendência de aumento do interesse e da influência norte americana na região das Américas, como por exemplo o Brasil, devido as grandes reservas do pré-sal. Outros países poderão se beneficiar com essa nova estratégia dos EUA, como a China e Índia, que terão maior oferta de energia disponível no mercado mundial.

Essa diminuição da dependência externa, se deve aos EUA serem atualmente o maior produtor mundial de gás natural do mundo, com produção de 687,6 bilhões de m³ em 2013, representando um percentual de 20,6% da oferta mundial (BP, 2014).

Para Siqueira (2015), os EUA não têm a condição de maior produtor de gás natural do mundo, houve um forte marketing, uma bolha de euforia em relação a sua produção e um grande número de poços perfurados de shale gas, causando assim uma explosão momentânea na produção de gás natural. A produção de shale gas no ano de 2015 está sendo inviável devido ao preço baixo do petróleo, em torno de US\$ 85 por barril, o que vem ocasionando o fechamento de empresas ligadas a exploração do shale gas nos EUA. Os EUA têm uma reserva de 30 bilhões de barris, incluindo as reservas de shale gas, tendo um consumo de 10 bilhões de barris a cada ano, o que faz com que os EUA procurem reservas externas, ocasionando guerras pelo petróleo (SIQUEIRA, 2015). Já para Vieira (2015), esses números provam o sucesso que os EUA estão tendo com a exploração do shale gas. Prates (2015), destaca que os EUA tiveram uma evolução muito rápida na exploração do shale gas, isso se deve a experiência em regular sistemas complexos, criando regras de forma rápida, que favorecem a exploração do shale gas em grande escala.

Na figura 2, mostra os maiores produtores mundiais entre 2008 e 2013, tendo como destaque na produção os EUA, seguido de perto pela Rússia. O Brasil teve uma produção modesta ao longo dos anos, em comparação com os grandes produtores mundiais, com tendência de crescimento, saindo de 14 bilhões de m³/ano para 21 bilhões de m³/ano (BP, 2014).

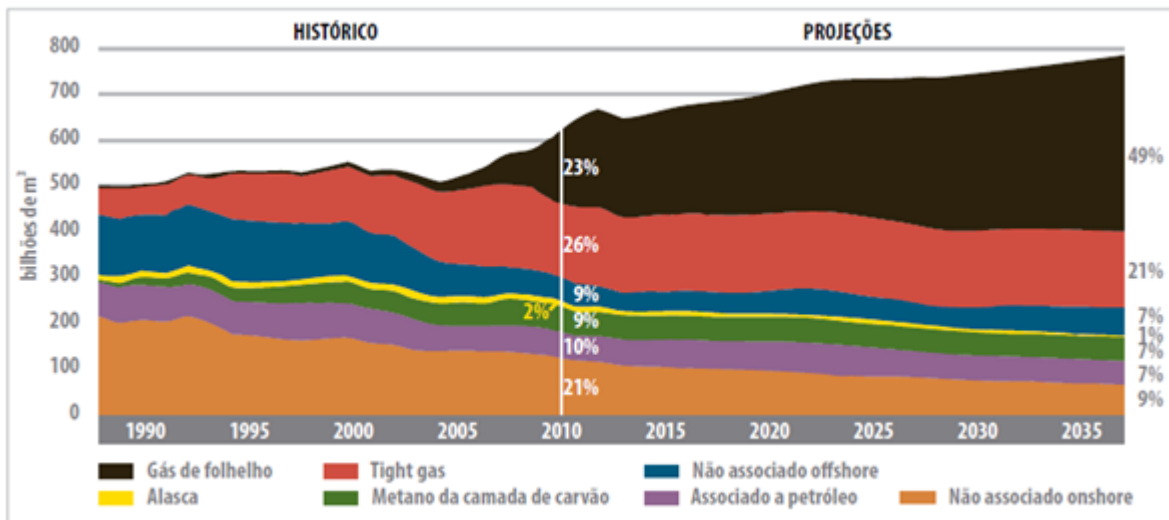
Figura 2: Maiores Produtores de Gás Natural do Mundo



Fonte: Elaboração Própria - Bp, 2014

De forma geral nos EUA, tem-se a participação de diferentes fontes de gás natural, além do shale gas, temos o tight gas, coalbed methane e gás convencional. A produção do gás natural convencional vem decrescendo a cada ano, dando lugar as fontes não convencionais nos EUA, como mostra a figura 3.

Figura 3: Produção de Gás Natural - EUA



Fonte: EIA/DOE, 2012

A produção de shale gas tem crescido em torno de 51% ao ano desde 2007, com significativo aumento das reservas (EIA,2012). A indústria do shale gas vem acompanhando esse crescimento, tendo grande crescimento, entre os anos de 2005 e

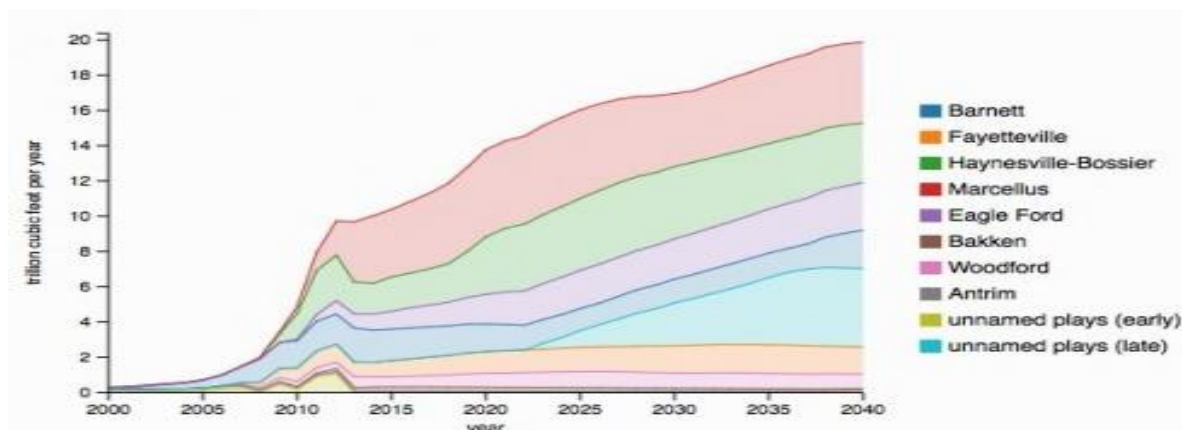
2014, criando um grande número de empregos, com impactos positivos na economia americana, como o aumento das receitas federais, estaduais e locais. Tendo também a redução dos custos de consumo de gás natural e eletricidade, fazendo com que as indústrias americanas ganhassem em competitividade mundial. Além desses fatores econômicos de sucesso, não se pode esquecer as questões sociais, riscos ambientais e de saúde pública.

2. Relato circunstanciado

2.1 Revolução do Shale Gas?

Nos dias atuais os EUA vivem uma euforia na oferta interna de gás, devido ao shale gas. O país pretende investir bilhões de dólares nos próximos 20 anos para a exploração do shale gas. Os EUA querem ser exportador de gás natural para a Europa, Ásia e América do Sul. Toda essa euforia econômica está baseada na expectativa de que a produção de gás natural nos EUA vai subir ao longo das próximas décadas, baseado nas previsões da EIA, que a produção deve crescer continuamente até 2040. John Larson, Vice-Presidente da IHS Global Insight, fala que o termo revolução do xisto não é exagero. Para a IHS (2012), a indústria do petróleo e gás natural não convencional já injetou US\$ 238 bilhões de dólares na economia, e que deve subir para US\$ 416 bilhões de dólares em 2020. Essa expectativa ainda pode ser conservadora, afirma Larson (LAMUCI, 2013).

Para Siqueira (2015), não existe revolução ou sucesso dos EUA na exploração do shale gas, sendo que o shale gas representa na realidade 1/9 do consumo americano. Já para Vieira (2015) o sucesso americano é claro, sendo que a produção de gás natural a partir do shale gas já é de 50% da produção norte americana. Os EUA investem em pesquisa, perfuração, tem um bom mercado regulatório e produzem o que foi proposto, o que eles chamam de Shale Revolution (VIEIRA, 2015). Prates (2015), ressalta que os EUA tiveram a revolução do shale gas mais pela necessidade em energia do que em outros países, que o país conseguiu se organizar e regular, faltando apenas convencer os que foram atingidos pela mídia contra a exploração do shale gas. A figura 4, mostra que a previsão da EIA tem crescimento sólido e contínuo até 2040.

Figura 4: Perspectiva da Produção de Shale Gas

Fonte: EIA, 2012

Estudo publicado pela Nature News (International Weekly Journal of Science), mostram que as previsões da EIA, são otimistas demais. Segundo Tad Patzek, da Universidade do Texas, sugere que o boom do fraturamento hidráulico terá curta duração, o que levanta dúvidas sobre a atratividade dos investimentos em shale gas, principalmente das empresas que tentam explorar o gás de xisto rápido demais, tanto para consumo interno como para exportação de gás natural. Essa possível previsão otimista da EIA, se deve a estudos do governo que dependem de estudos de granulação grossa de grandes formações de xisto. Os estudos realizados pela Universidade do Texas, estão analisando essas formações com maiores detalhes, o que trará previsões mais conservadoras. Esses cálculos se baseiam em pequenas formações chamadas de “sweet spots”¹, mostrando onde será rentável as extrações do gás natural.

A diferença entre o método de cálculo da Universidade do Texas e da EIA para as reservas de shale gas está na área utilizada para esse cálculo. A EIA calcula as reservas de shale gas em áreas que cobrem mais de 1000 km², o que pode ter grande variação de poço para poço. Já a equipe da Universidade do Texas divide as áreas em 2,6 km², o que dá uma precisão 20 vezes melhor que a do EIA (NATURE, 2014).

É muito importante essa precisão para uma área menor, por que dentro de uma grande área temos poços mais e menos produtivos. As empresas direcionam as suas operações primeiramente para os poços com maior produção dentro de uma área, o que pode resultar em queda de produção no futuro quando os poços mais produtivos

se esgotarem, fazendo com que as empresas sejam forçadas a explorar os menos produtivos no futuro. A EIA, prevê que todos os poços serão produtivos na mesma área, o que leva a resultados muito otimistas (NATURE, 2014).

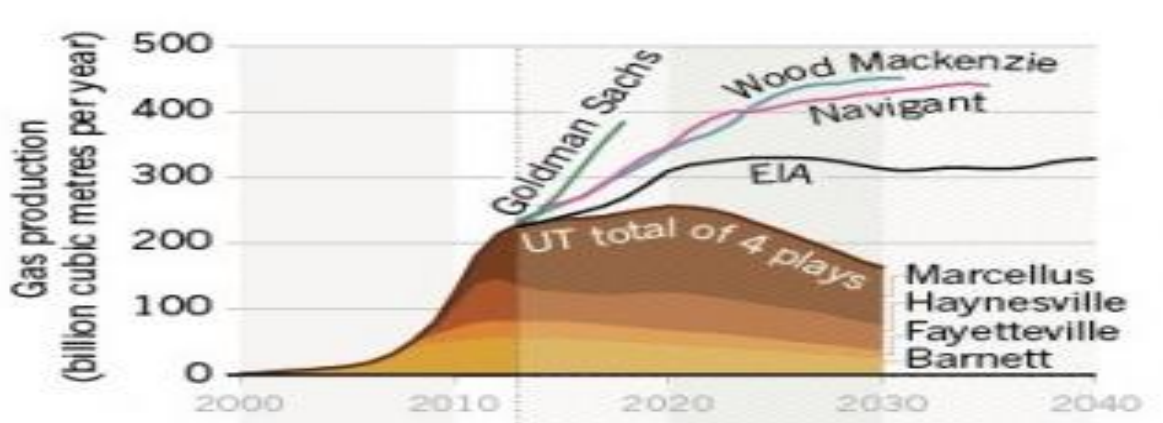
O estudo da Universidade do Texas, prevê uma queda acentuada a partir de 2020. Outros estudos também seguem esse caminho, como da Agência Internacional de Energia, sediada em Paris, que prevê a produção de shale gas nos EUA, terá seu pico em 2020, conseqüentemente um declínio gradual ao longo dos anos.

¹ Local de fácil extração do shale gas

Esse declínio também se deve a outro fator, que a EIA, não exclui as áreas onde a exploração do shale gas seriam extremamente complicadas, como debaixo de grandes lagos, ou em grandes cidades. A EIA se defende, a agência argumenta que não se deve comparar os estudos, por que tanto a Universidade do Texas como a EIA, usam diferentes pressupostos e incluem vários cenários diferentes.

A figura 5, mostra como a Universidade do Texas difere das previsões de outros agentes, como a EIA. A Universidade do Texas já prevê uma queda significativa nos quatros principais campos de exploração de shale gas, a partir de 2020 (NATURE,2014).

Figura 5: Comparação Entre as Previsões de Produção Shale gas



Fonte: Nature, 2014

Segundo a NATURE (2014), dois analistas da EIA, confessam que os métodos da agência têm serias falhas, usando áreas grandes demais, com cerca de 1000km², o que pode resultar em dados não precisos, e usando áreas menores como a Universidade do Texas, geram dados mais precisos. Se a revolução do shale gas for na verdade um boom instantâneo, como mostra o artigo da Nature, feito supostamente a altos custos ambientais. O país que pretende explorá-lo estará trocando a sua água potável, seus aquíferos, recursos cada vez mais escassos em nosso planeta, por alguns anos de gás natural, o que parece ser um preço muito alto.

2.2 Riscos a saúde devido ao fraturamento hidráulico

Com o aumento da exploração do shale gas, vem batendo recordes a cada ano, vem consigo os problemas relacionados ao uso do fraturamento hidráulico, além dos problemas relacionados ao meio ambiente, temos também os problemas relacionados a saúde pública. Os problemas na saúde pública vêm ganhando cada vez mais espaço entre os especialistas, devido ao grande número de fraturamento hidráulico que vem ocorrendo nos EUA.

Na exploração do shale gas o grande problema está no líquido usado no fraturamento hidráulico, que contém produtos químicos tóxicos. Essa exposição aos produtos químicos, mesmo em baixos níveis podem causar sérios danos aos seres humanos. Estudo realizado em 2011, pela revista Human and Ecological Risk Assessment, mostrou que 75% dos produtos químicos utilizados no fraturamento hidráulico podem afetar a pele, olhos e outros órgãos sensoriais, sistema respiratório e sistema gastrointestinal. Cerca de 50% dos produtos químicos utilizados poderiam afetar o sistema nervoso central, sistema imunológico e cardiovascular, e os rins. Também cerca de 37% dos produtos químicos poderiam afetar o sistema endócrino, e por fim 25% dos produtos químicos podem chegar a causar câncer e mutações. Estudo do EPA (2015), tem catalogados mais de 1076 produtos químicos diferentes, usados nos poços de shale gas em todo os EUA.

No entanto, muitos dos riscos para a saúde, causado por toxinas utilizadas durante o processo de fraturamento hidráulico, não se expressam imediatamente, e exigem estudos a longo prazo. De acordo com Centers for Disease Control (CDC), a taxa de fatalidade na indústria de gás é sete vezes maior que em qualquer outro ramo da indústria. Além disso, os trabalhadores da cabeça do poço estão expostos a níveis elevados de substâncias inerentemente tóxicas, e compostos orgânicos voláteis, incluindo a poeira de sílica que é liberado em grandes nuvens no local de trabalho, que é causadora conhecida de várias doenças pulmonares e autoimune, como a silicose que é incapacitante e progressiva, o que significa que, mesmo após a exposição, a doença continua a agravar-se.

Estudo do National Institutes of Health and Occupational Safety, mostram que máscaras são inadequadas, e não retém a poeira, não podendo oferecer proteção suficiente aos trabalhadores nos locais de fraturamento hidráulico. Segundo a pesquisadora Sandra Steingraber do Ithaca College (Nova York) do departamento de estudos e ciências ambientais, em suas explorações sugere que o fraturamento hidráulico tem forte ligação com doenças respiratórias em crianças. Nacionalmente o custo anual de asma infantil é de U\$ 18 bilhões, sendo a principal causa de absentismo escolar, onde a incidência é maior em áreas que estão fortemente ligadas com exploração do shale gas. Dados do American Lung Association corroboram com esta indicação mostrando que a qualidade do ar em áreas rurais com fraturamento hidráulico é pior do que a qualidade do ar nas zonas urbanas.

Matéria publicada pela organização independente de pesquisa climáticas e meio ambiente Climate Central, mostrou que os estudos realizados pelo professor de engenharia ambiental da Cornell University, Prof. Anthony Ingraffea, descobriu que poços de petróleo e gás que usam a técnicas do fraturamento hidráulico e perfuração direcional ou horizontais para explorar depósitos de shale gas, são mais propensos a vazarem gases e líquidos do que poços mais antigos perfurados utilizando a tecnologia menos avançada. Vazamentos provenientes de defeitos na estrutura dos poços de petróleo e gás projetam para dentro da terra, por vezes, milhares de metros, causando contaminação das águas subterrâneas e para a atmosfera, de acordo com o estudo.

Além das questões de água, e liberação de gases de efeito estufa (GEE), outro problema importante têm sido associados com a fratura hidráulica, com a liberação de

metano (CH₄), o que causa preocupação, porque é um gás dezenas de vezes mais potente do que o dióxido de carbono e extremamente prejudicial para a camada de Ozônio (O₃). Segundo o Prof. Ingraffea a quantidade e taxa de fugas de metano é desconhecida, não existindo estudos com conclusões cientificamente comprovadas e que dentro da comunidade acadêmica existe divergências sobre esta questão se há ou não vazamento furtivos. Outro problema vem sendo analisado, é que moradores do entorno da área de exploração do shale gas se queixam do ruído, vibração e fumaça de óleo diesel a partir de operações de perfuração e das várias viagens de caminhões exigidas pelo processo de fraturamento hidráulico, que podem chegar a usar 19 milhões de litros de fluidos (EPA, 2015)

Pesquisadores da Colorado School of Public Health, University of Colorado, investigarão a exposição a hidrocarbonetos de petróleo convencionais no ambiente ocupacional e residências próximas as refinarias, em conjunto com os poluentes conhecidos associados ao fraturamento hidráulico, a fim de avaliar os riscos de saúde para aqueles moradores que vivem nas proximidades das operações do shale gas. Resultados preliminares indicam que efeitos para a saúde resultantes de emissões para a atmosfera durante o desenvolvimento de recursos do shale gas, são mais prováveis de ocorrer em moradores que vivem próximo aos empreendimentos. Os esforços de prevenção de riscos deve ser direcionado para a redução de exposições e emissão para a atmosfera de pessoas que vivem e trabalham perto dos poços. Verificou-se a necessidade de ampliação de estudos no que tange a saúde pública e problema ambientais em busca de comprovação científica para melhor embasamento do assunto.

3. Conclusões

O shale gas se apresenta como uma alternativa energética, tendo muita polêmica em sua volta. O shale vem causando muita controvérsia nos EUA e no Brasil. Pesquisadores afirmam que essa revolução é momentânea e tem data para terminar, enquanto outros analisam ser uma verdadeira revolução americana, com perspectivas positivas ao Brasil.

Esse aumento da produção americana é marcado por um mercado estável e competitivo. Onde seu potencial de produção é conhecido, devido ao longo histórico de exploração de hidrocarbonetos em solo americano. Outra questão é a aceitação social da exploração do shale gas, não gerando grandes conflitos sociais que impeçam a sua exploração em grande escala. Por fim, uma estrutura física de transporte instalada e diversificada por todo o território nacional, o que impulsionou de forma significativa o transporte de gás natural por todo o país.

O Brasil precisa analisar e discutir com toda a sociedade esses riscos antes de qualquer exploração do shale gas. O país não conhece o seu verdadeiro potencial de shale gas, tem-se muita especulação e poucos estudos geológicos, para saber o verdadeiro potencial brasileiro. A falta de estrutura de transporte será uma grande barreira a produção de shale gas, sendo que as reservas especulativas do shale gas se encontram em sua maioria no interior do país, conseqüentemente fora dos principais gasodutos e também dos principais mercados consumidores. Nota-se que a muitas dúvidas em relação a sua real revolução e quanto o seu verdadeiro potencial no Brasil, não podendo se esquecer dos impactos que poderão gerar em nosso país, tanto na saúde como no meio ambiente.

Referências

ALMEIDA, Edmar Fagundes de; COLOMER, Marcelo. **A indústria do gás natural: fundamentos técnicos e econômicos**. Rio de Janeiro: Synergia, 2013.

BP, **BP Energy Outlook 2035** – BP plc (2014)

BP, **BP Statistical Review of World Energy June 2014** – BP plc (2014).

DOE, Department Of Energy EUA. **Shale Gas: Applying Technology to Solve America's Energy Challenges**. Washington DC: US Department of Energy, mar. 2011.

Disponível em: <http://www.netl.doe.gov/technologies/oilgas/publications/brochures/Shale_Gas_March_2011.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2014.

EIA, **Annual Energy - Outlook 2012 with Projections to 2035**. U.S. Energy

Information Administration. [S.I.]. 2012.

EIA, **Annual Energy Outlook 2013 with Projections to 2040**. U.S. Energy

Information Administration. [S.I.]. 2013.

EIA, **Technically Recoverable Shale Oil and Shale Gas Resources: An Assessment of 137 Shale Formations in 41 Countries Outside the United States**. Energy Information Administration - U.S. Department of Energy. [S.I.]. 2013.

EIA, 2011, **Review of Emerging Resources: U.S. Shale Gas and Shale Oil Plays**. U.S. Energy Information Administration, Julho, 2011. Disponível em <http://www.eia.gov/analysis/studies/usshalegas/pdf/usshaleplays.pdf> Acesso em 06 setembro 2014

EPA 2015. US Environmental Protection Agency. **Avaliação dos Impactos potenciais de fraturamento hidráulico para Petróleo e Gás em recursos de água potável**. Disponível em: <http://cfpub.epa.gov/ncea/hfstudy/recordisplay.cfm?deid=244651>. Acesso em junho de 2015.

ESTRELA 2015. **Entrevista realizada pelo autor com Guilherme de Oliveira Estrella**, Ex-Diretor de Exploração & Produção da Petrobras entre 2003-2012. Geólogo e Especialista no setor de petróleo e gás natural. Entrevista realizada em maio de 2015

KING, George Everette. **Thirty Years of Gas Shale Fracturing: What Have We Learned?** SPE 133456, SPE Annual Technical Conference and Exhibition, Florença, Itália, 2013.

LAMUCCI, Sergio. **“Gás de xisto estimula economia dos EUA”**. Valor Econômico. São Paulo, 1º de julho de 2013.

MME, **Boletim de Exploração e Produção de Petróleo e Gás Natural** – Ministério de Minas e Energia – 2014

MME, **Boletim Mensal de Acompanhamento da Indústria de Gás Natural** – Ministério de Minas e Energia - 2015

MIT, Massachusetts Institute of Technology. **The Future of Natural Gas: An Interdisciplinary MIT Study.** Boston, 2011. Disponível em: <http://mitei.mit.edu/system/files/NaturalGas_Report.pdf>. Acesso em: 20 set. 2014.

NATURE, **Nature International Weekly Journal of Science**, 2015. Disponível em: <http://www.nature.com/news/natural-gas-the-fracking-fallacy-1.16430>.

Acesso em: 10 Maio 2015.

PRATES, 2015. **Entrevista realizada pelo autor com Jean-Paul Prates**, Diretor-Presidente do CERNE-RN. Advogado e Economista, Especialista no Setor de Petróleo e Gás Natural. Entrevista realizada em junho de 2015.

SIQUEIRA 2015. **Entrevista realizada pelo autor com Fernando Leite Siqueira**, Vice-Diretor da AEPET. Engenheiro e Especialista no setor de petróleo e gás natural. Entrevista realizada em maio de 2015.

VIEIRA, 2015. **Entrevista realizada pelo autor com Luís Fernando Vieira**, Pesquisador do IEE – USP. Engenheiro e Especialista no setor de petróleo e gás natural. Entrevista realizada em maio de 2015.