
BOLETIM INFOPETRO

PETRÓLEO & GÁS BRASIL

Análise de Conjuntura das Indústrias de Petróleo e Gás
Novembro/Dezembro de 2011 – Ano 11 – n.5

Grupo de Economia da Energia - Instituto de Economia – UFRJ

Apresentação:

Neste número são apresentados seis artigos:

Redução das emissões de CO₂: distribuindo custos e sacrifícios, por Ronaldo Bicalho.

A maldição dos recursos naturais, por Luciano Losekann e Thiago Periard do Amaral.

O futuro dos biocombustíveis X: as duas corridas do açúcar, por José Vitor Bomtempo.

Pré-sal: um obstáculo para as energias renováveis?, por Edmar de Almeida.

A evolução da política de gás natural do governo brasileiro, por Marcelo Colomer.

Observatório de geopolítica da energia I: incertezas críticas globais em tempos turbulentos, por Renato Queiroz.

Equipe:

Editor: Ronaldo Bicalho

Conselho Editorial: Edmar de Almeida, Helder Queiroz, José Vitor Bomtempo, Luciano Losekann, Marcelo Colomer, Ronaldo Bicalho

Secretária executiva: Jacqueline G. Batista Silva

Contatos: economia.energia@ie.ufrj.br

Autores

Edmar de Almeida

Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Minas Gerais; Mestre em Economia Industrial pela Universidade Federal do Rio de Janeiro; Doutor em Economia Aplicada pelo Institut d’Economie et de Politique de l’Energie – IEPE – da Universidade Pierre Mendes-France, França; Professor Associado do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro e membro do Grupo de Economia de Energia do IE/UFRJ.

José Vitor Bomtempo

Doutor pela Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, 1994. Pesquisador Associado do Grupo de Economia da Energia do Instituto de Economia da UFRJ e Professor e pesquisador da Pós-graduação da Escola de Química/UFRJ. Áreas de atuação: economia e administração, organização industrial e estudos industriais.

Luciano Losekann

Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1996) e doutorado em Economia da Indústria e da Tecnologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (2003). Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal Fluminense e Pesquisador Associado do Grupo de Economia da Energia do Instituto de Economia da UFRJ.

Marcelo Colomer

Doutor em Economia da Indústria e Tecnologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Mestre em Economia da Indústria e Tecnologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Bacharel em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual do Rio de Janeiro (UERJ). Professor Adjunto no Instituto de Economia da UFRJ e membro do Grupo de Economia da Energia do IE/UFRJ.

Renato Queiroz

Mestre em Planejamento Energético em 1984 pela COPPE/UFRJ; Pós-graduado em Administração de Empresas pela PUC-RJ em 1976; Graduado em Engenharia Elétrica em 1972 pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Integrou o Corpo Gerencial de Furnas Centrais Elétricas SA na área de Planejamento da Diretoria de Engenharia, Planejamento e Construção; exerceu a função de Assistente da presidência da empresa TERMORIO S.A, e ocupou o cargo de superintendente de Recursos Energéticos da Empresa de Pesquisa Energética tendo sido o coordenador executivo do Plano Nacional de Energia 2030 e dos Balanços Energéticos Nacionais dos anos 2005, 2006, 2007, 2008.

Atualmente é Pesquisador Associado do Grupo de Economia da Energia do Instituto de Economia da UFRJ.

Ronaldo Bicalho

Doutor pelo Instituto de Economia da UFRJ; Professor e Pesquisador do Grupo de Economia da Energia do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Thiago Periard do Amaral

Doutorando em Economia pela Universidade Federal Fluminense

Redução das emissões de CO₂: distribuindo custos e sacrifícios

Por Ronaldo Bicalho

Segundo o nosso último artigo (*), pensar a transição entre a atual economia baseada no uso intensivo dos combustíveis fósseis e uma futura economia sustentada nas energias renováveis como um processo definido, com uma trajetória única, um timing único e um conteúdo único, é uma simplificação que não ajuda no entendimento da natureza dessa transição, de suas possibilidades e de suas dificuldades.

A transição, de fato, é um processo indefinido e aberto, com várias trajetórias, conteúdos e tempos de duração possíveis.

Em outras palavras, não há uma transição única, mas várias transições.

Nesse sentido, analisar as possibilidades de evolução do setor de energia no mundo hoje implica na análise dessas várias transições.

Mapeando transições

Para se identificar essas diferentes possibilidades de transição é fundamental mapear as distintas maneiras de se perceber o *trade-off* segurança energética versus mudança climática e as diversas formas de enfrentá-lo.

Para isso, pode-se considerar, em termos gerais, que a redução da intensidade do processo de mudança climática seja o objetivo principal e, a partir daí, se avaliar qual o tipo de impacto negativo (custos) que a redução das emissões de CO₂ tem sobre a segurança energética, em função de diferentes hipóteses para a obtenção dessa redução.

Hipótese 1: A restrição radical

A primeira hipótese considerada é que a redução das emissões necessária para fazer face à gravidade da mudança climática só pode ser alcançada mediante a redução do consumo de energia.

O reconhecimento da gravidade do processo de mudança climática sustenta essa hipótese de estreitamento radical da margem de manobra diante da ameaça representada pelo aquecimento global.

Nesse quadro, para se controlar e atenuar esse aquecimento é necessário uma redução radical e imediata do consumo de combustível fóssil; que, no atual contexto econômico e tecnológico, significa sacrificar parte do desenvolvimento econômico e do bem-estar social associado a este consumo.

Nesta hipótese, os mecanismos e instrumentos de política que sustentam essa radical redução do consumo de combustíveis fósseis giram em torno da sua penalização, mediante a forte taxaço, em suas diversas formas, ou mesmo a simples limitação legal do uso desses combustíveis.

É evidente que nesta hipótese o custo da redução das emissões é significativo, independentemente de se considerar, ou não, a possibilidade de se dar um conteúdo energético distinto ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar. Ou seja, mesmo que se considere a possibilidade de outro tipo de desenvolvimento econômico e de outro tipo de bem-estar social, menos intensivos no consumo de energia, o custo tecnológico, econômico e institucional dessa redução continua sendo elevado.

Questões-chave da hipótese 1

Mantendo-se o padrão de desenvolvimento econômico e bem-estar, portanto uma dada relação destes com o consumo de energia, duas questões-chave se colocam:

A primeira é quanto em termos de desenvolvimento econômico e bem-estar a sociedade está disposta a sacrificar em nome da mudança climática?

A segunda é como serão distribuídos esses sacrifícios no interior de cada sociedade e entre os diversos países?

A primeira questão diz respeito à percepção que cada sociedade tem da ameaça representada pela mudança climática.

Quanto maior essa percepção maior a predisposição ao sacrifício.

Claramente, essa percepção não é homogênea nem na sociedade, nem no conjunto dos países.

O que implica de imediato que a predisposição ao sacrifício também não é homogênea na sociedade, tampouco entre os países.

A segunda questão não é mais simples do que a primeira e diz respeito a um tema sempre espinhoso que é a distribuição dos sacrifícios.

Espinheiro na medida em que essa distribuição envolve uma situação na qual o benefício é necessariamente geral, ao passo que o custo não; enquanto o benefício é indiscriminado, o custo não. O que remete essa discussão às avaliações de bem público; só que em uma dimensão de complexidade bastante significativa.

O desafio aqui é construir uma convergência em termos de políticas ambiental e energética que possibilite uma intervenção coordenada para enfrentar um problema de âmbito e natureza nitidamente global.

As instituições regionais e globais presentes no mundo hoje estão a léguas de distância da possibilidade real de construção dessa convergência e dessa coordenação.

Nesse sentido, a distribuição dos elevados custos do ajuste energético/ambiental encontra dificuldades que só serão ultrapassadas diante da difusão de uma percepção muito clara sobre o agravamento da situação.

Nesse caso, somente o temor do desastre eminente seria capaz de forçar a aceitação dos sacrifícios necessários para deter o processo de mudança climática.

A associação entre mitigação da mudança climática e redução do consumo de energia é a hipótese mais radical de enfrentamento do *trade-off* entre segurança energética e mudança climática pelo simples fato de que embute uma outra hipótese que é a impossibilidade de redução deste *trade-off*.

Quando se contempla essa possibilidade de redução, os sacrifícios passam a ser menores e as penalidades são trocadas pelos incentivos.

Hipótese 2: Reduzindo o trade-off

Duas hipóteses podem ser contempladas nesse caso.

Hipótese 2.1: Eficiência energética

A primeira delas associa a redução do trade-off à difusão de tecnologias de uso mais eficientes.

Nesse caso, a redução da emissão se daria a partir de uma redução do consumo de combustíveis fósseis que não corresponderia a uma redução do serviço energético prestado por esses combustíveis. Em outras palavras, se faria o mesmo com menos; ou, colocando em termos energéticos, se reduziria o consumo de energia final (a energia que é colocada a disposição do consumidor final – gasolina, diesel, gás, etc.) sem a correspondente redução da energia útil (a energia que efetivamente atende as necessidades energéticas do consumidor – calor, trabalho, iluminação, etc.).

Assim, as necessidades energéticas imprescindíveis ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar da sociedade continuariam sendo atendidas, só que por uma quantidade de energia menor, graças a tecnologias de uso muito mais eficientes.

Questões-chave da hipótese 2.1

Duas questões principais se colocam em relação ao aumento da eficiência energética associado à introdução e difusão de tecnologias mais eficientes.

A primeira delas diz respeito à extensão do aumento da eficiência necessária ao desafio do aquecimento global.

Na verdade, o que se questiona aqui é se a redução do consumo de combustíveis fósseis viabilizada pela eficiência energética seria suficiente para gerar um impacto significativo sobre a emissão de CO₂ e o aumento da temperatura global.

A resposta a essa questão depende, por um lado, do tamanho da redução da emissão que se considera necessário e, por outro, do ritmo e do alcance do processo de introdução e difusão das tecnologias eficientes.

Dependendo desse tamanho e desse ritmo, o papel da eficiência energética na redução dos custos, em termos de segurança energética, do enfrentamento do aquecimento global poderá ser maior ou menor, decisivo ou irrelevante.

A segunda questão relativa à efetividade da eficiência energética na redução do trade-off segurança energética e mudança climática está relacionada aos custos da introdução das tecnologias eficientes.

Considerando que, em linhas gerais, a introdução dessas tecnologias envolve a substituição de equipamentos e dispositivos de usos de energia menos eficientes por aqueles mais eficientes, e que estes últimos, em geral, são mais caros – pelo menos inicialmente mais caros –, o recurso à eficiência energética para fazer face à mudança climática demanda incentivos em termos de políticas públicas para a sua difusão em larga escala.

Assim, quanto maior a redução de emissão desejada e menor o fôlego das novas tecnologias eficientes, maior será a necessidade de incentivos para a sua difusão e maiores os gastos públicos para reduzir os sacrifícios em termos de segurança energética para mitigar a mudança climática.

Hipótese 2.2: Energias renováveis

A outra grande hipótese para a redução do *trade-off* é a substituição dos combustíveis fósseis pelas fontes de energia renováveis.

Nesse caso, os sacrifícios, em termos de desenvolvimento econômico e bem-estar, associados à redução do consumo dos combustíveis fósseis, seriam reduzidos em função da substituição desses combustíveis pelas energias renováveis; que forneceriam os mesmos serviços energéticos desses combustíveis sem os seus inconvenientes ambientais.

Questões-chave da hipótese 2.2

A questão presente quando se analisa esta hipótese é justamente a substituíbilidade dos combustíveis fósseis pelas ditas fontes renováveis.

Essa substituíbilidade está relacionada aos atributos presentes nos fósseis que devem estar presentes nos renováveis, de maneira a reduzir o custo da transição entre eles.

Entre esses atributos destacam-se a densidade, a estocabilidade, a disponibilidade e o controle.

Esse conjunto de atributos permitiu a exploração de economias de escala significativas, que garantiram custos baixos para os combustíveis fósseis, que foram fundamentais para a sua difusão. Além disso, a possibilidade de ter acesso a um volume significativo de energia no momento e no lugar em que ela fosse necessária dotou os combustíveis fósseis de uma liquidez energética importante para a sua difusão.

Se a substituição dos combustíveis fósseis não envolver a mudança do padrão de consumo, a substituíbilidade desses combustíveis vai depender diretamente do quanto os atributos das fontes substitutas são próximos dos atributos das fontes substituídas, em sua capacidade de fornecer baixos custos e autonomia elevada.

Considerando a baixa densidade e estocabilidade das energias renováveis, somadas à intermitência característica dessas fontes, tem-se que, a princípio, a substituíbilidade dos combustíveis fósseis, hoje, é baixa em relação a elas.

Dessa forma, é necessário aumentar a densidade, a estocabilidade e o controle (diminuir a intermitência) do fluxo energético gerado pelas renováveis para se conseguir reduzir *otrade-off* entre segurança energética e mudança climática usando essas fontes.

Na verdade, quanto menor for a substituíbilidade fósseis/renováveis, maiores serão os impactos negativos sobre a disponibilidade de energia, em termos de quantidade e preços, e maiores serão os sacrifícios, em termos de desenvolvimento econômico e bem-estar social, dessa substituição.

A atual baixa substituíbilidade fóssil/renovável implica em recorrer, em um primeiro momento, a uma solução institucional, baseada em incentivos às renováveis e/ou penalizações às fósseis, para viabilizar essa substituição no curto prazo e, em um segundo momento, a uma solução tecnológica, que aumente essa substituíbilidade mediante a inovação, para viabilizar essa substituição no longo prazo.

Se a solução no curto prazo aponta para o aumento dos gastos dos contribuintes (incentivos) ou dos consumidores (penalizações), a solução (tecnológica) de longo prazo não prescinde dos incentivos institucionais e, portanto, dos gastos e incentivos do Estado, por intermédio dos mecanismos clássicos de direcionamento e sanção do esforço tecnológico.

Assim, tanto a construção da substituíbilidade de hoje (institucional) quanto a do futuro (tecnológica) implicam em uma presença marcante das instituições, dos Estados, das vontades políticas no seu encaminhamento.

A transição

Dadas as dificuldades de reduzir o *trade-off* no curto prazo – quer mediante a eficiência energética, quer mediante as energias renováveis -, para contornar os sacrifícios da transição de uma economia intensiva em carbono para uma economia de baixo carbono é preciso recorrer a uma fonte de energia que desempenhe o papel de fonte de transição.

Nesse caso, o leque de opções é largo e variado, indo desde o uso do carvão – usando as tecnologias de captura e estocagem de carbono (CCS) – até a energia nuclear; passando pelo uso massivo do gás natural.

A discussão aqui gira em torno de qual é o menor dos males.

Inicialmente, a grande candidata a esse papel era a energia nuclear. Contudo, o acidente de Fukushima no Japão colocou em xeque essa solução. Embora esse enfraquecimento possa ser observado claramente no caso dos países europeus – Alemanha e Suíça à frente -, quando se observa outros países como a China e a Índia, chega-se à conclusão de que esse enfraquecimento pode ser relativo.

Face a esse revés do nuclear, o gás natural tem ganho força no cenário de transição, turbinado pelo fenômeno do *shale-gas*, principalmente no caso americano.

Porém, essa é uma solução em suspenso, à espera da regulação americana sobre a exploração do gás natural não convencional. Dependendo dessa regulação e da subsequente definição de um padrão tecnológico – organizacional – institucional para essa nova indústria de gás, essa pode ser a grande ponte entre as economias de alto e baixo carbono.

Porém, a questão fundamental aqui é reconhecer que haverá uma transição, que não haverá uma passagem direta dos fósseis para os renováveis, que essa transição terá um custo e que esse custo não será pequeno.

Conclusão

Nesse contexto, três questões são cruciais:

A primeira delas diz respeito à **definição dos custos** dessa transição e está intimamente ligada à definição da redução da emissão de CO₂ considerada necessária. Quanto maior o volume e quanto menor a duração dessa transição maiores serão os seus custos em termos de segurança energética.

A segunda grande questão diz respeito à **distribuição dos custos** na sociedade e entre os países e regiões do globo terrestre.

A terceira questão crucial está relacionada ao fato de que as possibilidades concretas de **redução dos custos** residem no longo prazo e se referem à mudança tecnológica e à mudança no padrão de consumo de energia.

Essa última constatação direciona as políticas de redução das emissões de CO₂ no curto prazo à esfera institucional e aos mecanismos de penalização do uso dos combustíveis fósseis e de incentivos ao uso das renováveis.

Nesse caso, as respostas à primeira e à segunda questões tornam-se fundamentais para definir os níveis dessas penalizações e desses incentivos e, portanto, os gastos dos consumidores e dos Estados nessa transição e, mais do que isso, os consumidores e os países e regiões que irão arcar com esses gastos/sacrifícios.

Referências:

Bicalho, R. Segurança energética e mudança climática: a difícil convergência. Boletim Infopetro, Setembro/Outubro, Ano 11, n. 4, 2011.

A maldição dos recursos naturais

Por Luciano Losekann e Thiago Periard do Amaral

1 – Introdução - A associação entre a riqueza mineral de um país e o baixo dinamismo de sua economia foi observada por vários autores, dando origem à tese da maldição dos recursos naturais. Muitas vezes, essa relação é verificada em países ricos em petróleo. Autores internacionalmente reconhecidos, como Moisés Naím (2011) e Daniel Yergin (2011), citam a emergência e consolidação de alguns países em situações classificadas por ambos como Petro-Estados.

O Petro-Estado é a situação crítica onde a abundância de recursos petrolíferos é canalizada para o atendimento de demandas econômicas de grupos específicos dentro de um Estado, gerando assim uma situação em que os benefícios trazidos pela renda do petróleo são gozados de forma privada em detrimento do desenvolvimento social da nação produtora.

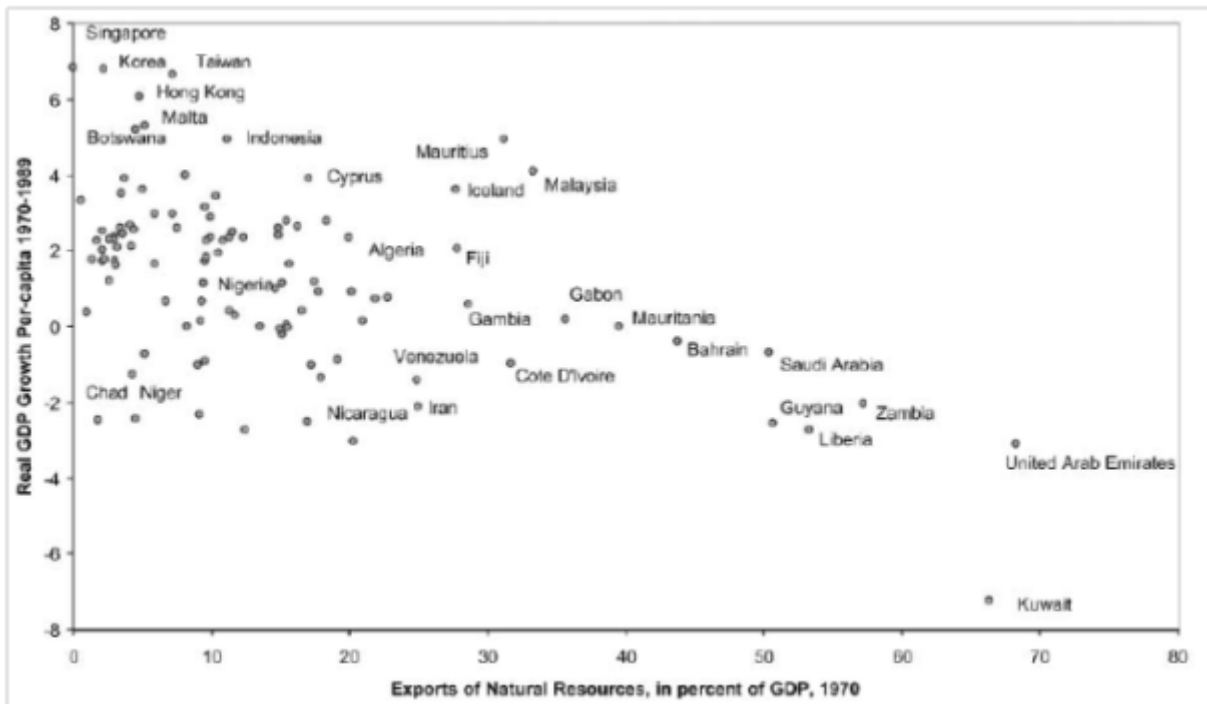
No estudo aqui apresentado, é testada de forma simplificada a validade da hipótese de menor crescimento econômico de países com abundância de petróleo, utilizando dados recentes.

2 – A tese da maldição dos recursos naturais (MRN)

Desde os anos 50, a abundância em recursos naturais tem sido vista como insuficiente, até como um entrave, para promover o desenvolvimento econômico. Autores cepalinos como Prebisch (1950) e Singer (1950) já discorreram sobre a armadilha em que os grandes produtores de produtos primários se encontram ao se especializarem na produção destes bens básicos deixando de lado as oportunidades e os ganhos de escala e escopo presentes no processo industrializante.

Seguindo a linha de raciocínio aberta por Prebisch, muitos autores debateram essa relação e, em meados da década de 90, foi lançado um estudo bastante influente que apresentou evidências empíricas para esta tese. O estudo feito por Sachs e Werner (1995) buscou verificar o impacto das exportações de recursos naturais no crescimento econômico através de uma análise cross-country que identificou a relação negativa entre a concentração da pauta de exportações e o crescimento econômico (figura 1). Os autores utilizaram como referência a situação das reservas em 1970 e o crescimento econômico observado nos vinte anos posteriores.

Figura 1 – Relação inversa entre a concentração das exportações de recursos naturais e o crescimento do PIB.



Fonte: Sachs e Werner (2001)

A partir dessa constatação, vários estudos procuraram identificar as relações causais entre a abundância de recursos naturais e o desempenho econômico. Diversos caminhos teóricos foram abertos com a utilização de explicações diversas usando a argumentação histórica, a doença holandesa, comportamento rent-seeking entre diversos motivos que levariam ao desenvolvimento da MRN. Desta maneira se criou um arcabouço teórico que justifica em termos lógicos os resultados empíricos mencionados na figura 1.

3 – Quem são os países intensos em petróleo?

Existem diversas maneiras para se definir esta grandeza na indústria do petróleo e este é um ponto central para a discussão como pode ser verificado em Lederman e Maloney (2008). Alguns autores defendem que a exportações seriam a medida ideal por representar uma produção além das próprias necessidades de dado país. Outros autores, como Sachs e Werner (1995), utilizam conceitos aproximados ao volumes de reservas.

Na tabela 1 abaixo pode-se verificar o volume das 20 maiores reservas provadas no ano de 2010. Este ranking é liderado pela Arábia Saudita com seus mais de 250 bilhões de barris de óleo recuperável. Um dado interessante é a concentração neste indicador. Mais de 90% do volume mundial de reservas se encontram em poder de menos de 10% da população mundial (dados de elaboração própria a partir de EIA (2011) e IMF (2011)).

Tabela 1 – Ranking maiores reservas provadas de petróleo em 2010.

Posição	País	Reservas em bilhoes de barris
1	Saudi Arabia	262
2	Canada	175
3	Iran	138
4	Iraq	115
5	Kuwait	104
6	Venezuela	99
7	United Arab Emirates	98
8	Russia	60
9	Libya	44
10	Nigeria	37
11	Kazakhstan	30
12	Qatar	25
13	China	20
14	Brazil	13
15	Algeria	12
16	Mexico	10
17	Angola	10
18	Azerbaijan	7
19	Norway	7
20	Ecuador	7

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de EIA (2011).

Outro dado muito observado neste debate é a participação do petróleo nas exportações totais. No entanto, segundo alguns autores, a concentração elevada seria mais uma consequência da MRN do que sua causa. Ainda assim, esse é o indicador que foi utilizado originalmente por Sachs e Werner (1995) e que é amplamente utilizado para ilustrar a abundância de petróleo.

Na tabela 2, pode-se observar os valores obtidos nas exportações líquidas em 2009. Nestes dados destaca-se novamente o poder saudita como o maior exportador mundial. Ao contrário das reservas, onde ela é seguida mais de perto por outros países predominantemente da OPEP, neste caso destaca-se o relevante valor obtido pela Rússia que hoje já assume em algumas bases de dados o lugar de maior produtor mundial de petróleo.

Tabela 2 – Ranking maiores exportações líquidas de petróleo em 2009

Posição	País	Exportações líquidas em milhares de barris por dia
1	Saudi Arabia	6354
2	Russia	5388
3	Iran	2115
4	Nigeria	2092
5	United Arab Emirates	1956
6	Iraq	1875
7	Angola	1820
8	Norway	1752
9	Kuwait	1350
10	Mexico	1312
11	Libya	1297
12	Kazakhstan	1291
13	Venezuela	1270
14	Algeria	1252
15	Qatar	975
16	Canada	685
17	Azerbaijan	597
18	Oman	584
19	Equatorial Guinea	395
20	Sudan	364

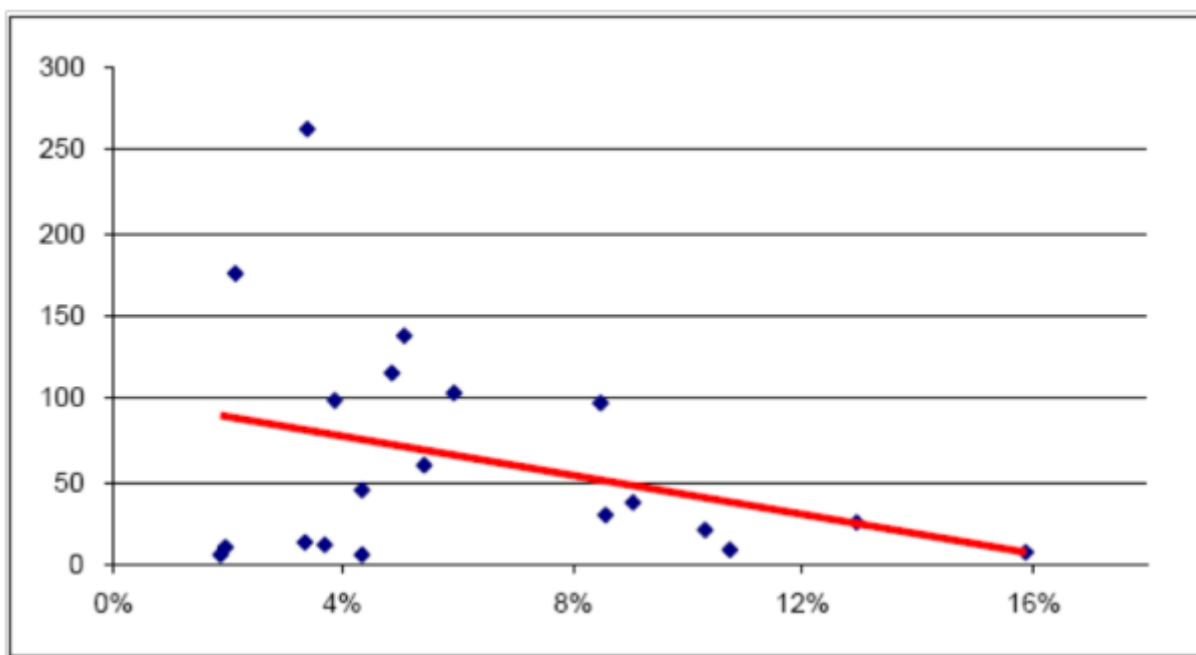
Fonte: Elaboração própria a partir de dados de EIA (2011).

4 – Os testes corroboram ou não a tendência à MRN?

Para tentar esclarecer a validade da tese da MRN para os países produtores de petróleo, são realizados dois testes empíricos simplificados. O objetivo aqui é apresentar indícios básicos da validade da tese e por isso buscou-se repetir o experimento de Sachs e Werner (1995) com dados mais recentes, rodando dados dos dois rankings de intensidade expostos anteriormente, ou seja, reservas e exportações versus o crescimento do PIB.

Nos testes aqui realizados, utilizou-se os valores de PIB constante à dólares de 2005 e adotou-se a média na década (2000 – 2009) como medida da variação desta variável. No primeiro teste realizado pode-se verificar a relação entre as reservas provadas e o crescimento econômico. A tese da MRN resiste a este teste ao se confirmar a relação negativa entre as duas variáveis analisadas.

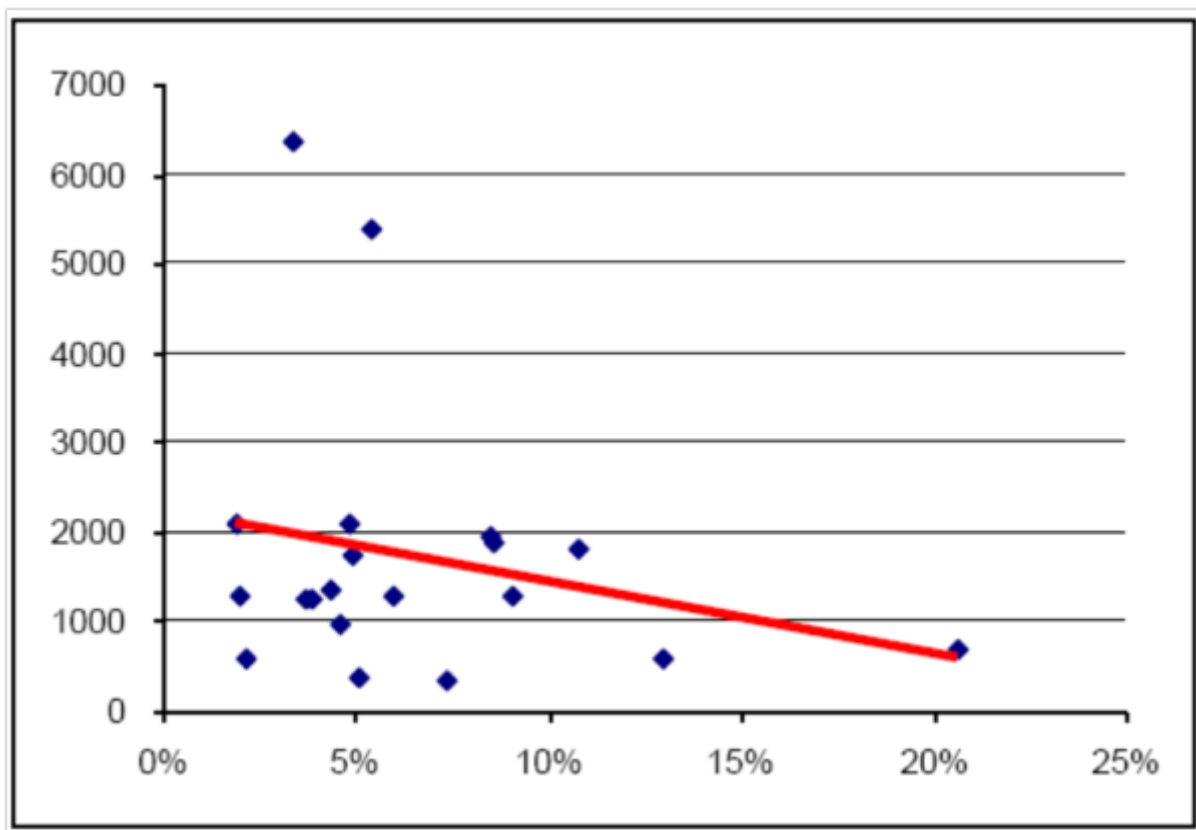
Gráfico 2 – Tendência entre reservas provadas em 2009 e média do crescimento do PIB real entre 2000 e 2009



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de EIA (2011) e IMF (2011).

O segundo teste realizado adotou a mesma metodologia de verificar a tendência linear entre os valores das exportações de petróleo frente ao crescimento econômico médio entre os anos de 2000 e 2009. A MRN afirma que deve haver uma tendência inversa entre estas duas variáveis, ou seja, maiores exportações de petróleo devem levar a menores crescimentos médios do PIB. Este estudo também confirma a hipótese apresentando uma relação inversa entre o volume exportado pelos vinte maiores exportadores líquidos de petróleo e o crescimento do PIB destes mesmos 20 países. Mais uma vez se confirma a existência da relação negativa entre a intensidade em petróleo e o crescimento econômico.

Gráfico 3 – Regressão entre exportações líquidas de petróleo em 2009 e média do crescimento do PIB real entre 2000 e 2009



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de EIA (2011) e IMF (2011).

5 – Considerações finais

Os resultados obtidos neste estudo indicam que existe um problema subjacente à intensidade em relação à produção e exportação de petróleo. Assim, a tendência sugerida por Sachs e Werner (1995) e que ficou conhecida como maldição dos recursos naturais é verificada quando são utilizados dados mais recentes e específicos para petróleo.

6 – Referências bibliográficas

Brunnschweiler (2008). **Cursing the blessings? Natural resource abundance, institutions, and economic growth.** World Development Vol. 36, No. 3, p. 399-419.

EIA (2011) – Energy Information Administration. **Country data.** Disponível online em: <http://www.eia.gov/countries/data.cfm>

IMF (2011) – International Monetary Fund. **World Economic Outlook.** Washington, DC.

Lederman e Maloney (2008). **In search of the missing resource curse.** World Bank. Policy Research Working Paper 4766. Washington, DC.

Naim (2011). **País petroleiro ou petro-Estado?** Folha de São Paulo. 07/10/2011.

Prebisch (1950) **The economic development of Latin América and its principal problems.** Economic bulletin for Latin América, 7 p. 1 – 12.

Sachs e Werner (1995) **Natural resource abundance and economic growth.** National Bureau of Economic Research, Cambridge.

Sachs e Werner (2001) **The curse of natural resources.** European Economic Review 45, p. 827 – 838.

Singer (1950) **Comments to the terms of trade and economic development.** Review of economics and statistics, 40. p. 84 -89.

Yergin (2011). **The Quest.** Penguin Press, New York.

O futuro dos biocombustíveis X: as duas corridas do açúcar

Por José Vitor Bomtempo

Na corrida para desenvolver os novos processos e produtos que formarão a bioindústria do futuro, a busca por matérias primas adequadas, principalmente no caso dos processos baseados em biotecnologia, é um ponto estratégico. À medida que alguns projetos inovadores tentam ultrapassar o estágio piloto e fazer o scale up para o de demonstração e o comercial, a garantia do acesso à matéria prima torna-se crítica. Para muitos desses processos, e provavelmente para os mais inovadores, o açúcar é a matéria prima de eleição.

Instala-se em consequência uma verdadeira corrida do açúcar que tem ares de uma corrida do ouro para os bioprocessos. Aliás, evidenciaram-se nos últimos meses não apenas uma, mas duas corridas do açúcar: uma mais imediata e de natureza comercial/estratégica para assegurar o melhor açúcar que existe hoje – o da cana de açúcar brasileira – e a outra de natureza tecnológica para buscar o abundante açúcar que existe nas plantas em geral (2/3 do material lignocelulósico é composto de açúcares: celulose e hemicelulose).

Sugar rush in Brazil – a corrida pelo açúcar brasileiro

Amyris, LS9, Solazyme, Butamax, Codexis, Iogen, Virent e Mascoma são algumas das mais conhecidas entre as novas empresas da bioindústria. Seus movimentos estratégicos são frequentemente destacados na imprensa especializada. Algumas já fizeram seus IPO e já captaram sócios importantes como BP, Du Pont, Total e Shell. Essas e muitas outras empresas foram pré selecionadas na 1ª etapa do PAISS, programa conjunto BNDES/FINEP, que pretende financiar a bioindústria do futuro.

O ponto interessante e original dessas empresas é o fato de virem para o Brasil estando ainda num estágio de desenvolvimento inicial dos projetos, ainda na etapa piloto. Nosso país é para elas, antes de tudo, a rota do precioso açúcar, indispensável para o desenvolvimento em escala comercial dos projetos. A base de produção de etanol em escala é outra atração. Em muitos casos, os novos processos fermentativos podem ser adaptados às usinas convencionais de etanol, diminuindo o custo de investimento para a produção dos novos biocombustíveis e bioprodutos. É o que a Amyris, por exemplo, está procurando fazer nos seus modelos de produção em desenvolvimento. Não se deve esquecer ainda que o acesso ao bagaço também pode ter valor estratégico, principalmente se considerarmos a outra corrida do açúcar de que falaremos mais à frente.

Os investimentos estrangeiros em biocombustíveis no Brasil são estimados em US\$ 20 bilhões e se dirigem também à produção de biocombustíveis convencionais. Mas o que queremos destacar na corrida do açúcar é a vinda dos projetos ainda em desenvolvimento. Esse é um fenômeno original, sem precedentes em outras ondas tecnológicas importantes. É sem dúvida um tema interessante de pesquisa em economia e gestão da inovação. Mas também um

fenômeno que as políticas públicas precisam entender e incorporar com criatividade em seus objetivos.

A vinda dessas empresas de base tecnológica, para jogar no Brasil uma parte importante do campeonato mundial da bioindústria, poderia alavancar a capacitação local? Que formatos de entrada do país estão sendo utilizados? Que formas de inserção têm sido adotadas? Que relações estabelecem com o sistema brasileiro de inovação? Faz sentido estabelecer alguma forma de conteúdo local para a bioindústria? Por que não incentivar a participação no capital ou mesmo a aquisição do controle dessas empresas? Será que é mais importante para o país fazer biodiesel de mamona do que criar uma base de produção avançada?

Pode-se perguntar se não haveria aí uma oportunidade nova e original: adquirir e internalizar o conhecimento que foi desenvolvido nas universidades americanas e transformado em empresas pelo espírito empreendedor do capital de risco com o apoio dos programas do DOE e do USDA? Essas são perguntas iniciais que a corrida do açúcar pode suscitar e colocar em discussão. Um tema a merecer mais debate e sobretudo novas idéias de políticas e estratégias.

***Sugar rush* – a outra corrida do açúcar**

Mas a corrida do açúcar é mais ampla do que a vinda das empresas americanas em busca da cana de açúcar brasileira. Na verdade, a maturidade da biomassa vegetal como matéria prima para a bioindústria somente ocorrerá quando os açúcares, que são quase 2/3 dos materiais lignocelulósicos, forem “libertados” e ficarem disponíveis para os processos de conversão a custo atrativo. A solução desse gargalo para o futuro dos bioprocessos é central nos esforços tecnológicos de empresas e centros de pesquisa como o NREL. Como é da natureza do processo de inovação tecnológica, a definição clara de um problema a resolver orienta e dá foco aos esforços de pesquisa. Diversas propostas têm surgido e algumas empresas de base tecnológica têm se dedicado a esse problema.

Um anúncio em grande alarde chamou atenção recentemente para uma nova e possivelmente revolucionária solução para a produção de açúcares a baixo custo: o processo baseado em tratamento do material lignocelulósico por vapor d’água em estado supercrítico, anunciado pela empresa Renmatix. O alarde e o peso que a tecnologia poderia ter pode ser dado pelo registro do New Yor Times, em 27 de setembro, com o título: *A way to make fuel out of wood? Add water*

Trata-se de um processo que utiliza praticamente apenas vapor d’água para liberar os açúcares e promete um custo da ordem do alvo de *five cents per pound*. O anúncio provocou alguma polêmica e ceticismos de alguns analistas. Renmatix tem como principal investidor o fundo de capital de risco Kleiner Perkins. A empresa tem em seu conselho de administração a participação do CEO da Amyris, John Melo. Mas esse é apenas um dos projetos e alternativas que têm merecido a atenção dos analistas nos últimos meses.

Algumas empresas já conhecidas por projetos voltados para a produção de biocombustíveis têm se voltado para o problema da corrida do açúcar. É o caso por exemplo da KL Energy (parceira da Petrobras em etanol celulósico) e Codexis (que têm participação da Raízen). Ao lado dessas, novas empresas, até

então ausentes do cenário dos projetos inovadores, têm se incorporado à corrida. Além da Renmatix, acima mencionada, citam-se Proterro, Comet Biorrefining e HCL Cleantech. Uma descrição das linhas de atuação de cada uma delas pode ser encontrada em artigo de Jim Lane de 15 de setembro.

Alguns pontos devem ser destacados nas estratégias de inovação dessas empresas. Em primeiro lugar, observa-se a diversidade de soluções tecnológicas para o problema. Existem pelo menos três caminhos diferentes em desenvolvimento. Repete-se aqui a clássica situação de busca de uma solução superior ou, pelo menos satisfatória, que possa ser adotada pela indústria e proporcionar o desenvolvimento dos bioprocessos. A meta é clara: *five cents per pound*. O segundo ponto é o envolvimento direto das principais empresas interessadas nos açúcares. Renmatix tem relações diretas com Amyris. HCL tem ligações com LS9 e Virent. Proterro tem a presença da Solazyme no seu conselho científico. Isso sem esquecer que Codexis é ligada à Raízen.

Se voltarmos ao começo do texto, veremos que são justamente essas empresas as participantes mais importantes da corrida ao açúcar brasileiro. Fecha-se o ciclo. O problema central é a disponibilidade de açúcar barato. A fonte hoje é a cana de açúcar no Brasil. A fonte no futuro pode se ampliar para outras geografias já que a capacidade de liberar a baixo custo os açúcares dos materiais lignocelulósicos amplia largamente a oferta de biomassa para a indústria. Isso não quer dizer que a cana, com o bagaço e a palha incluídos, venha a perder sua competitividade. Já foi sugerido que, cultivada como fonte de biomassa e não diretamente de açúcar, a cana poderia continuar a ter um papel central como matéria prima do futuro. Mas fica claro que existe uma janela de oportunidade em relação às corridas do açúcar que o Brasil não deveria perder de vista.

As corridas do açúcar sugerem duas agendas para as políticas de P&D&I. A primeira é voltada para a forma de internalizar o conhecimento das empresas de base tecnológica que aportam no país em busca de matéria prima já existente e de condições para desenvolvimento de seus produtos e processos inovadores. A segunda agenda é a do futuro, a dos esforços tecnológicos para desenvolver os processos de tratamento da biomassa para liberação dos açúcares. São duas agendas relacionadas e centradas nas corridas do açúcar.

Pré-sal: um obstáculo para as energias renováveis?

Por Edmar de Almeida

Os recentes acidentes com derramamento de petróleo no Golfo do México e agora na Bacia de Campos colocam em tela um questionamento à exploração do Pré-sal brasileiro: Não estaria o Brasil entrando numa aventura desnecessária com a iminência da substituição do petróleo por fontes de energia renováveis?

Este questionamento está ligado à idéia de que o petróleo é uma energia do passado e que não vale a pena mobilizar recursos da sociedade em um negócio fadado a encolher e desaparecer rapidamente. Esta idéia não tem sustentação na realidade dos fatos.

Os estudos de previsão da matriz energética mundial apontam para um papel do petróleo e do gás natural ainda dominante no horizonte de longo-prazo. Segundo a Agência Internacional de Energia, estas fontes de energia, em conjunto com os demais combustíveis fósseis, deverão representar 75 % da matriz energética mundial em 2035, no cenário mais otimista para as energias renováveis.

Esse tipo de previsão é confirmado por outras agências governamentais e pelas principais empresas energéticas mundiais. Podemos dizer que o petróleo e o gás conservarão um papel destacado na longa transição para uma economia descarbonizada. Nesse sentido, o Pré-sal constitui uma expressiva vantagem comparativa para o Brasil. Nosso país poderá assumir um papel de destaque na transição energética, não apenas devido à sua grande dotação de petróleo e gás, mas também em função do seu potencial significativo de recursos renováveis.

É importante ressaltar que o Brasil é um grande caso de sucesso na exploração *offshore* em águas profundas. A partir dos anos 1980, o país fez um enorme esforço econômico e tecnológico no campo da exploração *offshore* na busca da autossuficiência em petróleo. Como resultado desse esforço, a Petrobras tornou-se uma empresa líder nesta tecnologia e atualmente é a maior operadora mundial na produção de petróleo em águas profundas.

O país vem, até o momento, equacionando com sucesso outro grande desafio, qual seja o financiamento do expressivo volume de investimentos necessários para o aproveitamento do petróleo do Pré-sal. Grande parte dos recursos para financiar tais investimentos vem do próprio fluxo de caixa da Petrobras. Em 2010, os lucros e os investimentos da empresa atingiram R\$35,2 bilhões e R\$76,4 bilhões, respectivamente. Isso significa que o sistema Petrobras investiu o equivalente a R\$210 milhões de reais por dia.

Esse esforço está, em grande medida, associado à política de alinhar os preços dos combustíveis no Brasil aos do mercado internacional. Tal estratégia garantiu uma forte elevação dos ganhos da Petrobras em função do crescimento

do preço do barril do petróleo. A política de preços adotada gerou confiança para que grandes *players* da indústria mundial do petróleo, assim como novas empresas brasileiras, apostassem no futuro do petróleo e do gás no país.

Vale dizer que o desenvolvimento do Pré-sal não representa necessariamente um obstáculo para as energias renováveis. Pelo contrário, o Brasil tem a oportunidade de se apoiar nos benefícios econômicos do Pré-sal para desempenhar um papel chave nas energias do futuro. Esse é um desafio ambicioso que deve ser enfrentado no âmbito de uma estratégia de longo-prazo.

O Brasil já tem um caminho trilhado no que tange as energias do futuro. O grande desafio é não retroceder no novo contexto de abundância de petróleo. O que seria um retrocesso? Certamente, o maior retrocesso seria o país abandonar a política energética que historicamente buscou promover a diversificação da matriz energética nacional, em particular em direção às energias renováveis. O maior perigo é a tentação de se adotar uma nova política de barateamento dos preços dos combustíveis.

Esta política representaria um alívio no bolso dos consumidores e certamente muitos votos. Mas representaria também a morte dos biocombustíveis no Brasil. Da mesma forma, a disponibilização de gás natural a preços subsidiados pode criar obstáculos para o uso de algumas fontes renováveis caras na geração de eletricidade (eólica, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas).

Além de uma política de preços que sinalize aos consumidores e aos investidores que as energias renováveis são efetivamente as energias do futuro, o Brasil ainda tem grandes desafios institucionais para viabilizar o aproveitamento do seu potencial de energia renovável. A crescente resistência da opinião pública no que tange o aproveitamento do potencial hidrelétrico na Amazônia, sem uma discussão mais aprofundada sobre as opções, contribui para reduzir a possibilidade de escolha quanto às fontes energéticas para suprir o crescimento do país.

O Brasil é o único país industrializado onde ainda existe um grande potencial de geração hidrelétrica. Este potencial foi aproveitado até o seu esgotamento na Europa e nos Estados Unidos. Ao abrir mão de aproveitar o restante do seu potencial hidráulico, o Brasil estará optando por utilizar de forma muito mais intensiva as outras fontes energéticas convencionais como óleo, carvão, gás natural e nuclear.

Ao compararmos Belo Monte, por exemplo, com as outras opções para expansão da oferta de eletricidade nos próximos anos fica claro que, caso Belo Monte não se concretize, o custo da nossa energia gerada e do nível das emissões de gases de efeito estufa teria um aumento expressivo. Por um lado, não existem outros projetos hidrelétricos prontos para serem licitados para substituir o projeto Belo Monte. Por outro lado, não é economicamente viável neste momento substituir a quantidade de energia a ser ofertada por outras fontes renováveis (eólica, biomassa ou pequenas centrais hidrelétricas). Ou seja, se o projeto Belo Monte não for adiante, o Brasil terá necessariamente que aumentar a contratação de energia gerada por termelétricas movidas a gás natural e/ou carvão.

Além do desafio institucional de criar condições para aproveitar os recursos renováveis que hoje são economicamente viáveis, o Brasil deve enfrentar o desafio de se tornar um protagonista no esforço de inovação tecnológica nas energias do futuro. O Brasil deve integrar na sua agenda de política energética uma estratégia de investimento em inovação nas energias do futuro.

Atualmente, o Brasil investe de maneira importante em pesquisa e desenvolvimento (P&D) na área de exploração e produção de petróleo através do esforço da Petrobras. O Brasil também investe em tecnologias para a produção do etanol, em particular na área agrícola, com destaque para o papel da Embrapa. Entretanto, os investimentos brasileiros em P&D nas novas fontes de energia ainda são muito tímidos sem nenhum tipo de estratégia tecnológica. Cabe ao governo brasileiro traçar uma estratégia tecnológica para o país nesta área, e não apenas disponibilizar recursos.

A evolução da política de gás natural do governo brasileiro

Por Marcelo Colomer

Quase um ano após a sanção do Decreto 7.382, pelo então Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva, foi realizado em Brasília um seminário sobre os desafios do novo marco regulatório da indústria de gás natural no Brasil. O evento ocorreu no último dia 29 a partir de uma iniciativa conjunta do Ministério de Minas e Energia (MME), da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e da Empresa de Planejamento Energético (EPE).

O principal objetivo do evento foi discutir com os agentes do setor os principais desafios existentes na implementação do novo marco regulatório da indústria de gás natural. Segundo o Secretário do MME, Marco Antônio Almeida, há o reconhecimento de que a Lei 11.909 e o Decreto 7.382 não esgotam as questões referentes à regulamentação do gás, exigindo assim atos normativos complementares. Segundo o secretário, esse é o principal desafio não só do MME como também da ANP. Para o Diretor da ANP, Helder Queiroz, ao lado do desenvolvimento de novas resoluções e portarias, a revisão dos atos normativos já existentes é fundamental para se aumentar a aderência das normas da ANP ao novo marco regulatório da indústria.

Entre os pontos a serem cobertos por atos normativos complementares destacam-se os procedimentos de chamada pública e de acesso de terceiros aos dutos de transporte; os regulamentos do processo de licitação de novos gasodutos; a vigência da concessão; os aspectos referentes à estocagem; a revisão dos critérios de cálculo tarifário para o transporte; a revisão da portaria ANP 170/98; a regulamentação da troca operacional de gás; os procedimentos de autorização da atividade de carregamento de gás; e a elaboração do Plano de Expansão da Malha de Transporte (PEMAT).

Contudo, alguns pontos importantes parecem ainda estar fora da agenda de discussão como, por exemplo; a distinção entre gasodutos de transporte e distribuição; o desenvolvimento de um inventário sobre o potencial de estocagem de gás em reservatórios subterrâneos; e a definição clara de auto-produtor, auto-consumidor e consumidor livre de forma a delimitar claramente o escopo de atuação da regulação federal e estadual.

No que se refere à elaboração do PEMAT, ainda existem inúmeras incertezas, principalmente, no que se refere ao seu prazo de elaboração. Segundo o presidente da EPE, Maurício Tolmasquim, embora esteja sendo feito um grande esforço para a elaboração do PEMAT ainda não há previsão de abertura dos estudos preliminares para consulta pública. De acordo com Tolmasquim, a elaboração do Plano de Expansão exige que seja superada uma série de desafios referentes tanto às estimativas de demanda quanto as estimativas de oferta de gás natural.

Em relação aos estudos de mercado (demanda) os principais obstáculos a serem superados pela Empresa de Planejamento Energético são a identificação e a organização de informações de demandas futuras de gás natural a partir do desenvolvimento de um sistema informatizado que permita as distribuidoras locais informarem à EPE, de forma segura, suas estimativas de crescimento de mercado; o aperfeiçoamento da metodologia de desagregação regional e setorial compatível com o cenário econômico nacional; o desenvolvimento de uma metodologia para estimar a demanda potencial de gás natural não identificada pelos agentes; o aperfeiçoamento da metodologia de construção de cenários de competitividade do gás natural frente a outras fontes, por localidade ou região; o desenvolvimento de uma metodologia e de critérios de ordenamento de atendimento aos pólos de demanda potencial de gás natural; o desenvolvimento de uma metodologia para quantificar o impacto do investimento na expansão da malha sobre novos investimentos e demanda adicional de gás natural na economia local; e a coordenação de pesquisas primárias de mercado potencial por segmento.

No que se refere aos estudos de oferta, os principais desafios da EPE são estimar a produção futura dos campos em produção e desenvolvimento; estimar os recursos contingentes (em avaliação); analisar o potencial produtivo das reservas de gás não-convencional; e avaliar a capacidade da indústria nacional em fornecer os equipamentos necessários para fazer frente às exigências de conteúdo local.

Segundo Tolmasquim, os fatores acima explicam a complexidade da elaboração do PEMAT e justificam o relativo atraso na sua confecção. De fato, é de extrema importância que o balanço de oferta e demanda potencial de gás natural seja consistente e aderente aos cenários de crescimento econômico e às políticas de desenvolvimento nacional. Isso porque, a elevada competitividade do gás natural frente a outros combustíveis faz com que a disponibilidade de gás em uma localidade induza o crescimento do consumo. Em termos econômicos, pode-se dizer que no caso do gás natural a oferta cria uma demanda adicional associada simplesmente à disponibilidade do recurso.

Outro ponto importante levantado no seminário diz respeito à interação indústria elétrica e indústria de gás. Assim como nos EUA e na Europa, o setor de geração termelétrica no Brasil representa uma grande parcela da matriz de consumo de gás natural. Segundo dados da ABEGAS (2011), o consumo total do setor industrial na área de concessão da COMGAS (que engloba cerca de 80% do produto Industrial do estado de São Paulo) atingiu em 2010 uma média diária de 9 milhões de metros cúbicos (MMm³/d) enquanto que uma única térmica, a de Araucária, por exemplo, tem a capacidade de consumir 2,1 MMm³/d.

Os dados acima mostram a importância do setor de geração termelétrica para a indústria de gás natural. Nesse sentido, é importante que a EPE coordene seus esforços de planejamento do setor elétrico (leilões de capacidade de transmissão) e de elaboração do plano de expansão da malha de transporte. O planejamento integrado de ambos os setores permitirá que se reduza a capacidade ociosa dos gasodutos evitando, assim, uma má alocação dos recursos.

Nesse ponto, ainda não está muito claro se está havendo uma coordenação entre o planejamento dos dois setores. Sendo assim, é fundamental que a importância do papel da geração termelétrica a gás natural como âncora do desenvolvimento do mercado de gás natural e a relevância do consumo das térmicas (em função de suas elevadas escalas) na viabilização econômica de projetos de gasodutos não sejam reduzidas.

Apesar das inúmeras incertezas ainda existentes, o evento do dia 29 de novembro foi importante para mostrar aos diversos agentes da indústria de gás natural que está sendo feito um esforço conjunto entre as diversas instituições públicas responsáveis pela regulamentação e planejamento do setor no sentido de cobrir as brechas ainda existentes na regulação do gás natural. Outro ponto positivo foi a demonstração clara, por parte da ANP, de uma preocupação com a clareza e transparência dos processos de elaboração dos atos normativos. Segundo o diretor da Agência, Helder Queiroz, todos os atos normativos da ANP serão abertos para consulta pública. Não se pulará nenhuma etapa do processo mesmo que isso signifique mais tempo para a aprovação das regulamentações.

Por fim, o grande número de agentes presentes no evento e a diversificada composição da platéia mostram uma enorme preocupação e apreensão do mercado e das demais instituições públicas e privadas frente à evolução da regulamentação da indústria de gás natural. Nesse contexto, é importante que tanto o MME quanto a ANP e a EPE acelerem, de forma cautelosa, o processo de normatização da indústria. Elevados níveis de incerteza acabam por retrain os investimentos privados e conseqüentemente o ritmo de desenvolvimento da indústria de gás natural nacional.

Observatório de geopolítica da energia I: incertezas críticas globais em tempos turbulentos

Por Renato Queiroz

Os formuladores de política energética e executivos da indústria de energia estão, certamente, nesse momento debruçados nas análises voltadas a economia da energia e a geopolítica energética na busca de um entendimento do atual cenário mundial que os levem a implantar ações que minimizem os riscos de abastecimento energético em seus países e em suas empresas.

Afinal o mundo atual que convoca revoluções via facebook ,twitter, pega de surpresa os estrategistas das corporações e de governos que avaliam o complexo mundo da indústria da energia. Métodos tradicionais e modelos clássicos racionais para prever desempenhos econômicos, preços de combustíveis, inserção de novas tecnologias podem trazer, nesse novo contexto, uma dose de inocência. A sofisticação é uma exigência para o entendimento do imenso leque de informações que as “redes” nos proporcionam. A geopolítica da energia que trata das relações entre energia, economia e políticas dos países pode aumentar o *feeling* dos profissionais e reduzir os riscos de suas decisões.

De fato inúmeros acontecimentos que vem ocorrendo nos últimos tempos constituem-se de fatores importantes que condicionam o futuro da economia da energia dos países. O aumento dos riscos macroeconômicos em face da vulnerabilidade econômica e financeira das economias desenvolvidas, o acidente nuclear na planta de Fukushima no Japão, a chamada “Primavera Árabe” que brotou na Tunísia e se esparramou até o Egito, Líbia e Síria, as recentes sanções da UE contra o Irã com possíveis reflexos no comércio de petróleo iraniano para países europeus entre outros são fatos de grande relevância.

Esses fatores permitem que sejam identificadas e mapeadas incertezas críticas em relação ao futuro que o planejador deve prospectar visando estruturar suas ações. São elas: **a geoeconomia mundial, o comportamento da demanda global de energia, a reação do mercado global de petróleo, as perspectivas da indústria nuclear, o ritmo de desenvolvimento das tecnologias renováveis, as ações para a redução global das emissões de carbono.**

Tal contexto exige análises acuradas na hora de traçar os rumos das políticas de governo e dos negócios no mundo da energia. As nações têm sido forçadas a monitorarem seus cenários energéticos com menor espaço de tempo, mesmo aqueles que prospectam horizontes mais longos, pois as decisões tomadas no presente influenciarão o atendimento das necessidades futuras de energia.

O entendimento das variáveis que influenciam a indústria futura da energia leva o foco aos acontecimentos que ocorrem em 2 grandes blocos de países: Estados

Unidos/ Europa e economias emergentes, Brasil, Rússia, Índia e China, que embora não constituem um bloco econômico coeso e não fazem parte da governança global têm um PIB total, superior a 15% do total mundial. Não é à toa que o economista inglês, Jim O'Neill, da Goldman Sachs, criador do conceito dos *BRIC's* considera que esses países fazem parte dos "tijolos" da fundação da economia moderna. Vale então discorrer sobre as incertezas selecionadas acima.

Iniciando pela **gloeconomia mundial**, ponto de partida nas elaborações de cenários energéticos, o que chama a atenção é a situação dos Estados Unidos e da Europa que estão há algum tempo sob uma forte tempestade em seus mercados financeiros. Suas economias estão sendo empurradas para a zona da recessão e isso trará reflexos para todas as economias do planeta. Há uma ampla divulgação da mídia sobre o tema e não vale aqui estendê-lo. Embora os temores sobre o endividamento dos Estados Unidos continuem, há sinais de que os americanos, no momento, sofrem menos consequências nessa tempestade, e sinalizam até em desenvolver esforços para fortalecer a moeda europeia, conforme as recentes declarações do secretário do Tesouro americano, Timothy Geithner. No entanto, na Europa, a situação é crítica e os mercados aguardam decisões do Banco Central Europeu (BCE) sobre concessões de crédito a governos do bloco que podem amenizar o cenário de uma enchente que afogue as economias da zona do euro.

O Conselho Europeu reuniu-se em Bruxelas nos dias 8 e 9 de dezembro e a tônica desse importante encontro seria imprimir alterações aos Tratados da União Europeia, reclamadas pela Alemanha e França. Até a conclusão do presente artigo a reunião de cúpula da UE estava em fase final. Uma decisão, porém, foi já anunciada. Vinte e seis países devem fazer parte de um novo acordo intergovernamental, uma espécie de pacto fiscal, a ser assinado até o primeiro trimestre de 2012 para reforçar o euro. A meta é dar maior poder de regulação às instituições europeias. O Reino Unido, no entanto, foi o único Estado-membro que se excluiu desse acordo, ao passo que alguns outros países, como Hungria, Suécia e República Checa, definiram remeter a decisão para os parlamentos nacionais. Há um sentimento dos mercados de que foi um avanço significativo a aprovação desse acordo. Mas a posição inglesa traz uma incerteza: o que ocorreu foi uma vitória de Pirro? A possibilidade da perda do Reino Unido nesse acordo pode trazer feridas que incitem o fim da União Europeia. Outra decisão em curso seria um aporte ao Fundo Monetário Internacional (FMI) em mais de €200 mil milhões. Os Estados Unidos, por sua vez, não sinalizaram aportar mais dólares aos cofres do FMI.

No outro bloco a China é o ator de peso entre os emergentes, tendo 50 % do PIB conjunto dos *BRICs*. Ultrapassou, em 2011, o Japão, pela pujança de seu PIB. Alguns economistas, menos entusiasmados pelo sucesso do conjunto dos *BRICS* avaliam que a dependência de comércio que a China impôs coloca os demais países desse bloco como países periféricos da economia chinesa. Boa reflexão para cenários. Contudo é fato que esse bloco, mesmo assimétrico, vive sob um ambiente econômico menos turbulento ou com uma melhor coordenação do campo econômico.

Focando agora o mercado energético global observa-se que a **demanda energética global** continua em curva ascendente, graças, sobretudo, às necessidades energéticas das populações emergentes das economias da Ásia e América Latina. Mas até quando a curva vai continuar com essa tendência? A edição de 2011 do “World Energy Outlook” da Agência Internacional de Energia (IEA), recém publicado, prevê que ao longo dos próximos 25 anos, 90 % por cento do crescimento global previsto da demanda energética virá das atuais economias em desenvolvimento. Mas os reflexos e desdobramentos da crise americana e europeia nas economias dos emergentes são fatores preponderantes para o ritmo do consumo de energia.

Sobre o **mercado global de petróleo** a oferta foi afetada com a crise árabe e o preço médio do barril deverá ficar em 2011 acima dos US\$ 100, o que não ocorria há anos. Tal fato trará reflexos nos orçamentos governamentais na maioria dos países. Segundo declarações recentes do presidente da Petrobrás, José Sergio Gabrielli, “há uma grande transformação na geopolítica e no mercado de logística do petróleo. A demanda por petróleo está migrando dos países da Europa, Estados Unidos e Japão para os países emergentes, como Brasil, China, Rússia, África do Sul”. Um olhar interessante é o mercado americano de petróleo e gás com o advento do óleo não convencional. O presidente Obama declarou que busca em seu governo reduzir a dependência energética do petróleo importado. Essa história dos americanos é antiga. Nixon nos idos dos anos 70 já declarava essa mesma intenção de ter independência energética; mas entre 1973 e 2005, as importações de petróleo subiram de 35% a 60% do consumo total. Mas com a “revolução atual do petróleo não convencional” que vive os EUA essa meta que Obama deseja pode finalmente ser alcançada. Essa realidade vai alterando o cenário energético mundial.

Sobre as perspectivas da indústria nuclear no mundo, após Fukushima, com exclusão do Japão, os demais principais países que representam cerca de 60% de projetos em andamento, Rússia, China, e Coreia não alteraram seus planos, contrariamente à Alemanha, Itália, Suíça e certamente o Japão. As opções às centrais nucleares serão certamente as plantas a gás natural e a carvão.

Avaliando agora o **ritmo de desenvolvimento das tecnologias renováveis** dentro desse contexto da crise da dívida soberana europeia, já há repercussões com cortes de subsídios. A Alemanha e a Itália estão reduzindo as chamadas tarifas *feed-in* na busca de maior competitividade, por exemplo, no setor de energia solar. O fabricante de turbinas eólicas Nordex, cuja matriz é na Alemanha, está direcionando as vendas para o mercado americano, através de sua fábrica nos EUA, após a redução de seus negócios na Europa. Há sérias dificuldades na obtenção de financiamento. Os *BRICs* poderão ser o mercado mais atrativo para a indústria das renováveis principalmente eólica e solar. Um fato nessa direção é a declaração do vice-presidente da província chinesa da Mongólia, Bu Xiaolin de que Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul vão incentivar o desenvolvimento da energia eólica e solar no Fórum de Cooperação e Amizade dos Governos Locais, que ocorreu nesse ano de 2011 na ilha chinesa de Hainan.

Por fim, a última das incertezas listadas acima são as **ações legais, em nível global, para a redução das emissões de carbono**. É oportuno observar o

que ocorreu durante as discussões em Durban, na África do Sul, na 17ª Conferência das Partes (COP-17), evento da ONU que se propôs a discutir as questões relativas ao meio-ambiente. Essa conferência do clima, que reuniu 194 países em 12 dias, tinha como grande meta o estabelecimento de um acordo legal para a redução das emissões de gases do efeito estufa. Nesse contexto um dos principais assuntos da COP-17 foi o futuro do Protocolo de Kyoto assinado em 1997 e em vigor desde 2005 que, sob força legal, estabeleceu compromissos para 37 países desenvolvidos, com a exceção dos Estados Unidos, que não o ratificou.

Acontece que os 3 maiores países emissores são a China, EUA e Índia que desde o início da COP-17 criaram dificuldades para o estabelecimento de um novo acordo. Esses países são responsáveis por cerca da metade das emissões de CO₂. A Europa, contudo, desenvolveu esforços para manter Kioto vivo e buscava estabelecer um novo pacto. Uma parte do Protocolo de Kyoto expira em 2012, mas as divergências entre países desenvolvidos e emergentes a respeito das responsabilidades de cada país trazem sempre dificuldades para o esperado consenso sobre o tema. Outro fato que evidencia a dificuldade do consenso é que os países em desenvolvimento querem recursos para reduzir as emissões de gases de efeito estufa. E, sob um contexto de tempestade financeira mundial, a Europa chegou à cimeira do clima reticente quanto à estruturação do chamado Fundo Verde Climático que seria operado já em 2013. O fundo pretende arrecadar US\$ 100 bilhões até 2020, para ajudar países em desenvolvimento a mitigar os efeitos do aquecimento global – como aumento do nível do mar e as enchentes – e a desenvolver tecnologias para lidar com elas. O fundo seria financiado com recursos públicos e contribuições privadas adicionais.

Um fato real é que os EUA e emergentes não intencionam desacelerar suas indústrias voltadas aos combustíveis fósseis, sobretudo com o advento da revolução do petróleo e gás não convencionais no hemisfério norte e o pré-sal no Brasil.

Acrescenta-se que a legislação ambiental americana acarreta disputas acirradas no Congresso dos EUA. Assim, o representante americano não tem “cacife” para ratificar, nessas conferências, determinadas metas, propostas e programas que representem ações para mitigar as emissões das nações ricas.

Em adição o Japão, Canadá e a Rússia também não concordam na renovação de Kyoto pois reclamam das posições da China e dos EUA. O fato é que já há afirmações de especialistas afirmando que as emissões globais de CO₂ estão em linha com as projeções mais altas do Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (IPCC) desde 2002 que apontam para aquecimento global muito acima dos 2°C até 2100. Mas quando o atual artigo estava sendo concluído, informações alvissareiras surgiam de Durban. Houve acordo para um novo Protocolo de Kyoto, vigorando no início de 2013, mas com a participação de menos países. Saem do jogo Rússia, Japão e Canadá. O Fundo Verde do Clima teve sinalizações positivas de fundos de países europeus como Alemanha, Dinamarca e Grã-Bretanha. Ainda foi aprovada na COP-17 a proposta de redução das emissões do desmatamento e degradação, REDD, que permitirá

que países possam captar verbas pelas emissões evitadas graças à preservação de florestas.

Enfim um mergulho na geopolítica energética que envolve os principais atores e temas mundiais trará outras visões sobre o mundo da energia necessárias à realização de cenários energéticos. Em outros artigos essas observações vão continuar pois há novos movimentos surgindo que podem afetar o mundo da energia como, quem sabe, uma “Primavera Russa”.

O fato é que o mundo vive sob um clima de insegurança com a fragilidade econômica dos países desenvolvidos. Conjugando esse ambiente com a necessidade crescente de consumir energia, os decisores que transitam no setor da oferta de energia estão sofrendo fortes pressões para definir suas ações.

O entendimento da geopolítica da energia não é mais um assunto de acadêmicos e de teóricos da burocracia dos governos como alguns ainda avaliam. Isso já está na agenda de cada CEO das empresas energéticas, ajudando-os a tomarem decisões de investimentos com maior ou menor conservadorismo.